E 1743

Institut. de Documentare Tehnic
BUCUREȘTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

REVISTA CĂILOR FERATE

Sumarul anului 1957

PE MATERII
ȘI AUTORI

PROBLEME
FEROVIARE

„REVISTA CĂILOR FERATE" şi „PROBLEME FEROVIARE" au apărut prin îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei, 193 B

Redactor şef: ing. DEM. URMĂ

„REVISTA CĂILOR FERATE” (nr. 1—12)

şi

„PROBLEME FEROVIARE” (nr. 1—7)

Sumarul anului 1957

Sumarul pe materii

016 — BIBLIOGRAFIE

(Fiecare număr de revistă cuprinde, la sfîrşit, una sau două pagini de Buletin documentar, din domeniul căilor ferate sau din domenii apropiate de activitatea acestora : planificare, organizare, finanţe, telecomunicaţii, ateliere, industrial, construcţii, întreţinerea căii, tracţiune şi vagoane, mişcare şi comercial, exploatarea căilor ferate etc.).

Pag.

016 : 62
*** Buletin documentar. Industrial, în P.F. nr. 6 . 248

016 : 62
*** Buletin documentar. Industrial, în R.C.F. nr. 6 . 332

016 : 621.138.5 + 625.26
*** Buletin documentar. Ateliere, în P.F. nr. 2 . . 84

016 : 621.138.5 + 625.26
*** Buletin documentar. Ateliere, în R.C.F. nr. 2 . 112

016 : 621.33
*** Buletin documentar. Tracţiune electrică, în P.F. nr. 3 126

016 : 621.33
*** Buletin documentar. Tracţiune electrică, în R.C.F. nr. 3 168

016 : 621.39
*** Buletin documentar. Telecomunicaţii, în P.F. nr. 4 168

016 : 621.39
*** Buletin documentar. Telecomunicaţii, în P.F. nr. 5. 207

016 : 621.39
*** Buletin documentar. Telecomunicaţii, în R.C.F. nr. 4. 220

016 : 621.39
*** Buletin documentar. Telecomunicaţii, în R.C.F. nr. 12 683

016 : 625.1
*** Buletin documentar. Construcţii, în P.F. nr. 1 44

016 : 625.1
*** Buletin documentar. Construcţii, în P.F. nr. 5 . 207

016 : 625.1
*** Buletin documentar. Construcţii, în P.F. nr. 6 . 248

Pag.

016 : 625.1
*** Buletin documentar. Construcţii, în R.C.F. nr. 1 56

016 : 625.1
*** Buletin documentar. Construcţii, în R..C.F. nr. 5 276

016 : 625.1
*** Buletin documentar. Construcţii, în R.C.F. nr. 6 332

016 : 625.1
*** Buletin documentar. Construcţii, în R.C.F. nr. 10 564

016 : 625.17
*** Buletin documentar. Întreţinere, în P.F. nr. 2 . 84

016 : 625.17
*** Buletin documentar. Întreţinere, în P.F. nr. 5 . 208

016 : 625.17
*** Buletin documentar. Întreţinere, în P.F. nr. 7 . 290

016 : 625.17
*** Buletin documentar. Întreţinere, în R.C.F. nr. 2 112

016 : 625.17
*** Buletin documentar. Întreţinere, în R.C.F. nr. 5 276

016 : 625.17
*** Buletin documentar. Întreţinere, în R.C.F. nr 7. 388

016 : 625.2
*** Buletin documentar. Material rulant, în P.F. nr. 5 208

016 : 625.2
*** Buletin documentar. Material rulant, în R.C.F. nr. 10 564

016 : 625.2
*** Buletin documentar. Material rulant, în R.C.F. nr. 11 628

016 : 625.28
*** Buletin documentar. Tracţiune, în P.F. nr. 1 . 44

016 : 625.28
*** Bulentin documentar. Tracţiune, în P.F. nr. 7 . 290

---

*) Revista „*Probleme Feroviare*” a fost comasată, de la nr. 8, cu „*Revista Căilor Ferate*”, încît, începînd din luna august, nu a mai apărut.

Pag.

016 : 625.28
*** Buletin documentar. Tracţiune, în R.C.F. nr. 1 . 56

016 : 625.28
*** Buletin documentar. Tracţiune, în R.C.F. nr. 7 . 388

016 : 625.28
*** Buletin documentar. Tracţiune, în R.C.F. nr. 8 . 444

016 : 625.28
*** Buletin documentar. Tracţiune, în R.C.F. nr. 9 . 500

016 : 625.28
*** Buletin documentar. Tracţiune, în R.C.F. nr. 12 683

016 : 656.2
*** Buletin documentar. Exploatare, în P.F. nr. 2 . 84

016 : 656.2
*** Buletin documentar. Exploatare, în P.F. nr. 4 . 168

016 : 656.2
*** Buletin documentar. Exploatare, în P.F. nr. 5 . 207

016 : 656.2
*** Buletin documentar. Exploatare, în P.F. nr. 6 . 248

016 : 656.2
*** Buletin documentar. Exploatare, în C.F.F. nr. 2 112

016 : 656.2
*** Buletin documentar. Exploatarea căilor ferate, în R.C.F. nr. 4 220

016 : 656.2
*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 6 332

016 : 656.2
*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 8 444

016 : 656.2
*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 9 . 500

016 : 656.2
*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 11 628

016 : 656.2
*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 12 683

016 : 725.33
*** Buletin documentar. Clădiri feroviare, în P.F. nr. 3 123

016 : 725.33
*** Buletin documentar. Clădiri feroviare, în R.C.F. nr. 3 168

048 — RECENZII

048 : 625.28
Corodeanu I. : Sisteme de tracţiune feroviară, în R.C.F. nr. 12 684

061 — COLECTIVITĂŢI

061 : 385
Cerchez S. : Colaborarea tehnică şi ştiinţifică a ţărilor socialiste în domeniul căilor ferate, în R.C.F. nr. 6 288

061.3 : 383/388
*** De la Colegiul Ministerului, în R.C.F. nr. 5 . . 226

061.3 : 385(071.2)
*** Sesiunea ştiinţifică a cadrelor didactice de la Institutul de căi ferate, în R.C.F. nr. 5 . . . 232

Pag.

061.3 : 62(498)
*** Cel de al doilea Congres al Asociaţiei ştiinţifice a inginerilor şi tehnicienilor (A.S.I.T.), în R.C.F. nr. 6 277

31 — STATISTICĂ

31 + 338.984 : 656.2
Mihu, C. : Mărimi folosite în planificarea şi statistica căilor ferate, în R.C.F. nr. 1 16

32 — POLITICĂ

32(R)
*** Alegerile din 3 februarie — o măreaţă victorie a poporului şi a partidului, în R.C.F. nr. 2 57

32(R)
*** 1 Mai — ziua solidarităţii internaţionale a celor ce muncesc, în R.C.F. nr. 5 221

32(R)
*** Marea sărbătoare a poporului nostru — 23 August 1944—23 August 1957, în R.C.F. nr. 8 . 389

32(R) — 385
*** De „Ziua ceferiştilor“, în R.C.F. nr. 1 . . . 2

32(R)—385
*** Sărbătorim „Ziua ceferiştilor“, în R.C.F. nr. 2 . 74

32(R) — 385
*** În întîmpinarea zilei de 23 August, în R.C.F. nr. 8 401

32(R) — 385
*** Un deceniu de la proclamarea Republicii, în R.C.F. nr. 12 . . . . , 629

323(47)
*** La cea de-a 40-a aniversare a Marii Revoluţii Socialiste din Octombrie, în R.C.F. nr. 10 . 501

33 — ŞTIINŢE ECONOMICE

33(D) — 23
*** Rodnicul bilanţ al unui an de muncă, în R.C.F. nr. 3 . . . . , 113

33(D) — 23 : 385
*** Pentru îndeplinirea planului pe 1957, în R.C.F. nr. 1 1

33(D) — 23 : 385
*** Pentru îndeplinirea sarcinilor care ne stau în faţă, în R.C.F. nr. 3 114

33(D) — 23 : 385
*** Sarcinile noastre în perioada actuală, în R.C.F. nr. 10 502

33(D) — 23 : 385
*** În pragul unui nou an de realizări, în R.C.F. nr. 12 630

331.88.063(100) : 656
*** În întîmpinarea celei de-a II-a Conferinţe internaţionale a muncitorilor din transporturi, porturi şi pescuit, în R.C.F. nr. 4 170

331.88.063(100) : 656
*** Cea de-a doua Conferinţă profesională internaţională a muncitorilor din transporturi. porturi şi pescuit. în R.C.F. nr. 6 301

338.984 + 31 : 656.2
Mihu, C. : Mărimi folosite în planificarea şi statistica căilor ferate, în R.C.F. nr. 1 . . . 16

Pag.

34 — DREPT

347.763
Bunea, C. : Contractul de transport de mărfuri, în R.C.F. nr. 11 576

347.763
Bunea, C. : Contractul de transport nu este un contract economic ! în R.C.F. nr. 12 . . . 642

38 — COMUNICAȚII

383/388 : 061.3
*** De la Colegiul Ministerului, în R.C.F. nr. 5 . 226

385 — CĂI FERATE (ECONOMIC, STATISTIC)

385 : 061
Cerchez, S. : Colaborarea tehnică și științifică a țărilor socialiste în domeniul căilor ferate, în R.C.F. nr. 6 288

385 : 33(D) — 23
*** Pentru îndeplinirea planului pe 1957, în R.C.F. nr. 1 1

385 : 33(D) — 23
*** Pentru îndeplinirea sarcinilor care ne stau în față, în R.C.F. nr. 3 114

385 : 33(D) — 23
*** Sarcinile noastre în perioada actuală, în R.C.F. nr. 10 502

385 : 33(D) — 23
*** În pragul unui nou an de realizări, în R.C.F. nr. 12 630

385 : 62(04)
Tomescu, C. : Monografia tehnică a unităților de cale ferată, în R.C.F. nr. 11 583

385 + 625.1(498.4) : 651.5 : 62
Manu, V. : Vechimea căilor ferate din Ardeal și organizarea arhivei tehnice a C.F.R., în R.C.F. nr. 10 553

385.001.1(47)
Anușca, N. : Program de perspectivă și directive noi în curs de execuție la căile ferate sovietice, în R.C.F. nr. 6 425

385(02)(437) : 655.42
Cerchez, S. : Editarea literaturii feroviare în Cehoslovacia, în R.C.F. nr. 8 435

385(02/09)
*** Realizări în documentarea feroviară, în R.C.F. nr. 8 416

385(05)(47)
Climov, V. : Trei reviste tehnice feroviare sovietice noi, în R.C.F. nr. 8 403

385(06)
*** Lucrările de la Pekin ale sesiunii Consfătuirii miniștrilor transportului feroviar din țările socialiste, în R.C.F. nr. 8 394

385(06) : 389.6
*** Uniunea internațională a căilor ferate și standardizarea, în R.C.F. nr. 2 99

385(071.2) : 061.3
*** Sesiunea științifică a cadrelor didactice din Institutul de căi ferate, în R.C.F. nr. 5 . . 232

385(091)
Urmă, Dem. : 42 de momente din istoria căilor ferate, în R.C.F. nr. 5 266

Pag.

385(47)
Țvetcov, N. : 40 de ani de dezvoltare a căilor ferate sovietice, în R.C.F. nr. 10 533

385(100) : 62
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 1 . . 42

385(100) : 62
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 2 . . 81

385(100) : 62
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 3 . . 124

385(100) : 62
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 4 . . 166

385(100) : 62
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 5 . . 203

385(100) : 62
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 6 . . 244

385(100) : 62
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 7 . . 286

385(497.2)
Peicev, M. : Dezvoltarea transportului în Republica Populară Bulgaria, în R.C.F. nr. 10 . . 540

385(498)(091)
*** Dezvoltarea rețelei C.F.R. în perioada 1869—1919, în R.C.F. nr. 10 556

385(728)
Urmă, Dem. : Căile ferate din istmul Americii Centrale, în P.F. nr. 2 74

385.114
*** Căi pentru scăderea prețului de cost, în R.C.F. nr. 9 445

385.15
Blaj, V., Gh. Crivăț, P. Dănciulescu, și Ar. Popescu : Rezultatele obținute prin aplicarea hozrasciotului la unitățile căilor noastre ferate, în R.C.F. nr. 10 503

385.5
*** Feroviarii din țările socialismului și cei din țările capitaliste, în R.C.F. nr. 7 334

385.5(89)
*** Cum trăiesc feroviarii din Uruguay, în R.C.F. nr. 10 560

385.514
*** Să întărim disciplina și simțul de răspundere, în R.C.F. nr. 11 566

385.52
*** Pentru un sistem îmbunătățit de salarizare și de normare a muncii la calea ferată, în R.C.F. nr. 5 222

385.582.002.71
Puiu, C. : Măsuri de tehnica securității la manipularea mărfurilor periculoase, în R.C.F. nr. 1 . . 26

385.582.002.71
Puiu, C. : Măsuri de tehnica securității la manipularea diferitelor materiale în R.C.F. nr. 11 . . 579

389.6 : 385(06)
*** Uniunea internațională a căilor ferate și standardizarea, în R.C.F. nr. 2 99

51 — MATEMATICI

511.2
Urmă, Dem. : Sistemul de numerație în baza 2, în R.C.F. nr. 4 219

Pag.

515(078)
Vătășan, O. : Îmbunătățirea metodei de predare a geometriei descriptive prin folosirea de dispozitive, în R.C.F. nr. 3 134

52 — ASTRONOMIE

529.3/5
*** Calendar universal de la 1.1.1961 ?, în R.C.F. nr. 2 110

53 — FIZICĂ

536.5
*** Metodă nouă pentru măsurarea temperaturilor, în R.C.F. nr. 9 464

537.5
Urmă, Dem. : Ce sînt razele infraroșii, în R.C.F. nr. 2 108

539 : 621.33 : 621.438
*** Locomotivă atomică cu turbină cu gaze, în P.F. nr. 2 78

539.1 : 621.33
*** Alte proiecte de locomotive atomice, în R.C.F. nr. 6 327

539.16
Urmă, Dem. : Sincrofazotronul de 10 000 MeV a intrat în funcțiune ! în R.C.F. nr. 5 . . . 271

539.16 : 620.179
*** Folosirea izotopilor radioactivi pentru determinarea uzurii pieselor, în R.C.F. nr. 6 . . . 331

539.16 : 624
*** Folosirea izotopilor radioactivi în construcții, în R.C.F. nr. 3 132

539.37
Urmă, Dem. : Reologia — știința curgerii materiei, în P.F. nr. 4 162

608 — INVENȚII, INOVAȚII

608
Ciupitu, Gh. : Dispozitiv pentru strunjirea pivoților de la boghiurile de locomotivă, în R.C.F. nr. 5 244

608
*** Matriță șablon pentru turnarea garniturilor de autoclave la locomotivă, în R.C.F. nr. 5 . 245

608
Ciupitu, Gh. : Dispozitiv pentru curbat segmenții din tablă de aramă pentru controlerul de la macarale și electrocare, în R.C.F. nr. 8 . . 414

608
Toma, I. : Clește tip targă pentru transportul traverselor, în R.C.F. nr. 9 494

608
Toma, I. : Tîrnăcop pentru dislocarea pămînturilor tari, în R.C.F. nr. 10 529

608
*** Un nou sistem de fixare a ghermelelor, în R.C.F. nr. 10 532

608
Ciupitu, Gh. : Dispozitiv pentru șlefuit robinete, în R.C.F. nr. 11 605

608
Popescu, N. : Dispozitiv pentru riparea căii, în R.C.F. nr. 12 657

Pag.

608
Toma, I. : Macara-turn pentru construirea castelelor de apă, în R.C.F. nr. 12 660

608 : 621—72
Toma, I. : Stand pentru încercat consumul de uleiuri pentru roți, în R.C.F. nr. 3 133

608 : 621.133.3
Ciupitu, Gh. : Dispozitiv pentru rectificarea scaunului linzelor de la țevile de admisie și emisie ale locomotivelor, în R.C.F. nr. 4 195

608 : 621.133.8
Baciu, I. : Instalație de încălzit păcura în rezervorul locomotivei, în R.C.F. nr. 7 365

608 : 621.134
Ciupitu, Gh. : Dispozitiv pentru centrat liniarele de ghid la locomotive, în R.C.F. nr. 6 . . . 300

608 : 621.138.5.008
Baciu, I. : Sistem nou de lucru al echipelor complexe în grupe suprapuse la repararea locomotivelor, în R.C.F. nr. 2 79

608 : 621.186
*** Oală automată pentru eliminarea apei condensate din conductele de abur, în R.C.F. nr. 8 396

608 : 621.6
Baciu, I. : Modificarea instalației „Mamut" de pompare a apei, în R.C.F. nr. 4 196

608 : 621.9
Țighiliu, M. : Comanda mașinilor-unelte după program, în R.C.F. nr. 3 157

608 : 624.057.6
Cristea, S. Gh. : Schelă mobilă confecționată din țevi, în R.C.F. nr. 8 412

608 : 624.15 : 622.24
Toma, I. : Cercetarea fundațiilor la podurile existente prin perforarea mecanică, în R.C.F. nr. 2 . 82

608 : 625.143.004.64
Toma, I. : Verificarea unui singur fir de șină cu defectoscopul, în R.C.F. nr. 7 366

608 : 625.172
Toma, I. : Dispozitiv de tras linia la tipar, în R.C.F. nr. 8 411

608 : 628.13
Danciu, D. : Fîntînă igienică portativă, în R.C.F. nr. 1 34

608 : 656.254/257
*** Tehnica nouă în siguranța circulației, semnalizare, centralizare și telecomunicații, în R.C.F nr. 3 155

608.666.92
*** Metodă nouă de stingere a varului, în R.C.F. nr. 6 302

608.008
M. Ț. : Munca de invenții și inovații în anul 1956, în R.C.F. nr. 3 131

608.008
*** Planul tematic de inovații pe anul 1957 al C.F.R., în R.C.F. nr. 5 237

608.008
*** Concurs de inovații cu premii, în R.C.F. nr. 5 . 246

608.008
*** Munca de inovații în regionala București, în R.C.F. nr. 8 415

608.008
Toma, I. : Aspecte din munca de inovații la C.F.R., în R.C.F. nr. 10 530

Pag.

608.008
Ţighiliu, M. : Mai multă atenţie mişcării de inovaţii! în R.C.F. nr. 12 655

608.008
Cristea, S. : Munca de inovaţii în unităţile de construcţii, în R.C.F. nr. 12 658

62 — INGINERIE

62 : 016
*** Buletin documentar. Construcţii, în P.F. nr. 6 . 248

62 : 016
*** Buletin documentar. Industrial, în R.C.F. nr. 6 332

62 : 061.3(498)
*** Cel de al doilea Congres al Asociaţiei Ştiinţifice a Inginerilor şi Tehnicienilor, (A.S.I.T.) în R.C.F. nr. 6 277

62 : 385(100)
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 1 . . 42

62 : 385(100)
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 2 . . 81

62 : 385(100)
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 3 . . 124

62 : 385(100)
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 4 . . 166

62 : 385(100)
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 5 . . 203

62 : 385(100)
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 6 . . 244

62 : 385(100)
*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 7 . . 286

62 : 651.5 : 385 + 625.1(498.4)
Nanu, V. : Vechimea căilor ferate din Ardeal şi organizarea arhivei tehnice a C.F.R., în R.C.F. nr. 10 553

62 : 656 : 212.5
*** Tehnica nouă în staţiile de triaj, în R.C.F. nr. 8 . . . . (copertă)

62.007(091)
Urmă, Dem. : Istoria cuvîntului şi a profesiunii de inginer, în R.C.F. nr. 3 152

62(04) : 385
Tomescu, C. : Monografia tehnică a unităţilor de cale ferată, în R.C.F. nr. 11 583

62 (091) — ISTORIA TEHNICII

Tomescu, C. : Monografia tehnică a unităţilor de cale ferată, în R.C.F. nr. 11 583

Nanu, V. : Vechimea căilor ferate din Ardeal şi organizarea arhivei tehnice a C.F.R., în R.C.F. nr. 10 553

Urmă, Dem. : 42 de momente din istoria căilor ferate, în R.C.F. nr. 5 266

Ţvetcov, N. : 40 de ani de dezvoltare a căilor ferate sovietice, în R.C.F. nr. 10 533

*** Dezvoltarea reţelei C.F.R. în perioada 1869—1919, în R.C.F. nr. 10 556

Urmă, Dem. : Istoria cuvîntului şi a profesiunii de inginer, în R.C.F. nr. 3 152

Pag.

*** Dezvoltarea energeticii sovietice, în R.C.F. nr. 9 497

*** Originea fluierului la locomotive, în R.C.F. nr. 10 559

Mihăescu, E. : Calea ferată de pe Jungfrau, cea mai înaltă din Europa, în R.C.F. nr. 7 . . . 382

*** Linia ferată Berna-Loetschberg-Simplon (BLS), în R.C.F. nr. 10 549

Urmă, Dem. : Cum s-a ajuns la calea cu şine metalice, în R.C.F. nr. 12 674

*** Nadlac, o nouă staţie pe harta C.F.R. în R.C.F. nr. 7 340

620.1 — Încercări de materiale

620.16 : 669.14.004.64
Ionescu-Zane, N. : O verificare experimentală de ultrasonare cu incidenţă oblică în oţel, în P.F. nr. 2 64

620.179 : 539.16
*** Folosirea izotopilor radioactivi pentru determinarea uzurii pieselor, în R.C.F. nr. 6 . . 331

620.193
*** Cum stăm cu protecţia împotriva coroziunii metalelor ? în R.C.F. nr. 1 53

620.197
*** Protecţia fermelor metalice din depourile de locomotive, contra coroziunii, în R.C.F. nr. 11 . 609

620.9 — Economia energiei

620.92(47)
*** Dezvoltarea energeticii sovietice, în R.C.F. nr. 9 497

621.1 9 — Construcţii de maşini

621-2 : 622.336
*** Grafitul, material pentru organe de maşini, în R.C.F. nr. 6 326

621-57
*** Acuplarea fluido-dinamică „Ranzi“, în P.F. nr. 2 83

621-72 : 608
Toma, I. : Stand pentru încercat consumul de uleiuri pentru roţi, în R.C.F. nr.3 133

621-752
Vraca, Al. N. : Dispozitive pentru împiedicarea transmiterii vibraţiilor, în P.F. nr. 3 . . 96

621-9 : 625.14(47)
*** Mecanizarea lucrărilor de cale ferată în Uniunea Sovietică, în R.C.F. nr. 6 311

621-9 : 625.173
*** Mecanizarea refacţiilor pe linii cu cale simplă, în R.C.F. nr. 6 323

621.13 — LOCOMOTIVE CU ABUR

621.13
*** Tracţiunea cu locomotive speciale, în R.C.F. nr. 1 . . . . (copertă)

621.13 (100)
*** Locomotivele cu abur în lume, în R.C.F. nr. 10 . . . . (copertă)

Pag.

621.13 (438)
*** Noi tipuri de locomotive poloneze, în R.C.F. nr. 1 . . . . copertă

621.13. „1917“ (091)
*** A fost dăruită Uniunii Sovietice locomotiva cu care Lenin a trecut în 1917 în Finlanda, în R.C.F. nr. 7 370

621.131
Drăgulănescu, D. : Modernizarea locomotivei cu aburi sau dispariţia ei? în P.F. nr. 7 . . . 249

621.131
Drăgulănescu, D. : Modernizarea locomotivei cu aburi sau dispariţia ei? în R.C.F. nr. 9 . . 447

621.131.1
Damian, C. : Mărirea greutăţii aderente la locomotivele cu aburi, în R.C.F. nr. 4 199

621.132.1
*** Locomotivă construită la uzinele Pojva, în R.C.F. nr. 4 206

621.133.1
Ghelmeziu, M. : Fuzibilitatea cenuşii cărbunilor de Rovinari, Filipeştii de Pădure, Sărmăşag şi Comăneşti folosiţi la locomotive C.F.R. în P.F. nr. 4 147

621.133.1
Florea, N. : Arderea mixtă a păcurii cu lignit la locomotive, în R.C.F. nr. 3 127

621.133.3
Bunescu, A. : Observaţii asupra cauzelor curgerii ţevilor de fum la locomotive, în R.C.F. nr. 4 . 177

621.133.2 : 608
Ciupitu, Gh. : Dispozitiv pentru rectificarea scaunului linzelor de la ţevile de admisie şi emisie ale locomotivelor, în R.C.F. nr. 4 . . . 195

621.133.7.
*** Influenţa suprafeţei de încălzire asupra formării spumei, în R.C.F. nr. 8 402

621.133.7.
Brătescu, V. : Apele de alimentare şi tratarea apei în cazanul locomotivei pentru a preveni formarea crustei, în R.C.F. nr. 11 567

621.133.7.001.4
Rusu, Gh. : Stand de încercat injectoare cu aburi, în P.F. nr. 4 154

621.133.8 : 608
Baciu, I. : Instalaţie de încălzit păcura în rezervorul locomotivei, în R.C.F. nr. 7 365

621.134 : 608
Ciupitu, Gh. : Dispozitiv pentru centrat liniarele de ghid la loocmotive, în R.C.F. nr. 6 . . . 300

621.134.1
Mocanu, D. R. şi M. Buga : Stabilirea secţiunilor periculoase la osiile cotite ale locomotivelor de tip Pacific, în P.F. nr. 5 178

621.134.1
Mocanu, D. R. şi M. Buga : Verificarea la oboseală a osiei cotite a locomotivei tip Pacific, în P.F. nr. 7 272

621.134.1
*** Confecţionarea segmenţilor de pistoane pentru locomotive cu aburi, în R.C.F. nr. 6 319

621.134.1 : 669.26
Corodeanu, I. şi St. Gliga : Cromarea dură a unor piese de locomotivă, în R.C.F. nr. 8 407

Pag.

621.135 (01) : 625.143.1
Dordea, I. : Relaţia dintre sarcina pe osie de locomotivă şi tipul de şină corespunzător, în P.F. nr. 3 115

621.135.2 : 621.822.5 : 621.74.04
Nuţă, T. M. : Turnarea cuzineţilor de osie la locomotive direc în cutia de oţel, în R.C.F. nr. 1 . 29

621.135.3 + 625.213
*** Suspensii şi boghiuri moderne, în R.C.F. nr. 1 . 50

621.135.2 : 621.822.5 : 621.74.04
*** Modernizarea atelierelor de reparat arcuri de suspensie pentru vehicule de cale ferată, în R.C.F. nr. 1 46

621.136
Popescu, I. : Schimbătorul „gol-încărcat“ la tendere, în R.C.F. nr. 6 291

621.136
Popescu, I. : Schimbătorul „gol-încărcat“ automat pentru tendere, în R.C.F. nr. 8 395

621.136.1
Ionescu, D. : Distribuitoare moderne în frînarea automată cu aer comprimat a trenurilor de călători, în P.F. nr. 1 13

621.136.1
Ionescu, D. : Robinetul mecanicului şi perfecţionarea lui, în R.C.F. nr. 9 480

621.137
*** O importantă rezervă internă care poate şi trebuie să fie folosită tot mai mult, în R.C.F. nr. 4 169

621.137
Popa, A. : Să utilizăm raţional forţa de tracţiune a locomotivelor, în R.C.F. nr. 5 227

621.137
*** Folosirea energiei cinetice şi a aderenţei sporite la remorcarea trenurilor cu tonaje mărite, în R.C.F. nr. 9 485

621.137.008
*** Un parcurs de 200 000 km, fără reparaţie cu ridicare de pe osie, în R.C.F. nr. 1 38

621.137.008
*** 278 de mii de kilometri de parcurs al locomotivei sovietice S^u fără reparaţii cu ridicare de pe osii, în R.C.F. nr. 2 87

621.137.1
*** Schimbarea modului de curăţire a focului la locomotivele sovietice, în R.C.F. nr. 2 . . . 98

621.137.2
*** Originea fluierului la locomotive, în R.C.F. nr. 10 559

621.138.5
*** Pentru o mai bună reparare şi utilizare a locomotivelor, în R.C.F. nr. 11 565

621.138.5 + 625.26 : 016
*** Buletin documentar. Ateliere, în P.F. nr. 2 . 84

621.138.5 + 625.26 : 016
*** Buletin documentar. Ateliere, în R.C.F. nr. 2 . 112

621.138.5.008 : 608
Baciu, I. : Sistem nou de lucru al echipelor complexe în grupe suprapuse la repararea locomotivelor în R.C.F. nr. 2 79

621.138.5.008 + 625.26.008
Bucur, I. : Proiectarea proceselor tehnologice şi normarea tehnică în atelierele de reparat material rulant, în R.C.F. nr. 1 12

621.18 — Cazane cu abur

621.18
Lupescu, Gh. : Căi pentru îmbunătățirea exploatării centralelor de termoficare, în R.C.F. nr. 7 . 347

621.186 : 608
*** Oală automată pentru eliminarea apei condensate din conductele de abur, în R.C.F. nr. 8 . 396

621.3 — Electrotehnică

621.3—78
*** Acțiunea curentului electric asupra corpului omenesc și măsurile de protecție în caz de electrocutare, în R.C.F. nr. 6 323

621.3—78
Cohn, M. : Măsurarea rezistenței electrice a prizelor de pămînt în R.C.F. nr. 8 404

621.31 : 666.1.03
*** Stîlpi de sticlă, în R.C.F. nr. 11 612

621.312
*** Utilizarea descărcărilor electrice sub apă, în R.C.F. nr. 11 606

621.314.6 : 621.33
*** Redresoare cu germaniu pentru tracțiunea electrică, în P.F. nr. 7 283

621.314.6 : 621.335
*** Redresoare cu germaniu și siliciu aplicate locomotivelor și automotoarelor electrice de curent monofazat, în P.F. nr. 6 242

621.315
*** Linie electrică de mare tensiune peste strîmtoarea Messina, în R.C.F. nr. 5 273

621.315.28
*** Cablu telefonic transatlantic, în R.C.F. nr. 8 . 432

621.317.785
Panaitescu, D. : Determinarea factorului de putere cu ajutorul contoarelor monofazate de energie activă, în P.F. nr. 4 140

621.317.785
Panaitescu, D. : Montaje cu contoare electrice monofazate pentru determinarea factorului putere în rețele trifazate, în R.C.F. nr. 1 . . 32

621.318.3
*** Levitația produsă de un cîmp electromagnetic, în R.C.F. nr. 3 166

621.33 — TRACȚIUNE ELECTRICĂ

621.33
*** Tracțiunea electrică în ultimii ani, în P.F. nr. 1 40

621.33
Negreanu, A. : Determinarea treptelor de tensiune la locomotive cu ignitroni, în P.F. nr. 5 . 197

621.33
Postemschi, Vl. : Tendințele de dezvoltare a tracțiunii electrice, în R.C.F. nr. 2 97

621.33
*** Noutăți în tracțiune electrică, în R.C.F. nr. 3 . 130

621.33
*** Tracțiunea electrică în lume, în R.C.F. nr. 7 . 385

621.33 : 016
*** Buletin documentar. Tracțiune electrică, în P.F. nr. 3 126

621.33 : 016
*** Buletin documentar. Tracțiune electrică în R.C.F. nr. 3 168

621.33 : 539.1
*** Alte proiecte de locomotive atomice, în R.C.F. nr. 6 327

621.33 : 621.314.6
*** Redresori cu germaniu pentru tracțiunea electrică, în P.F. nr. 7 283

621.33 : 621.438 : 539.1
*** Locomotivă atomică cu turbină cu gaze, în P.F. nr. 2 78

621.33 : 625.1 (47)
Cerchez, S. : Din problemele actuale ale transporturilor sovietice, în R.C.F. nr. 5 247

621.33.033
Corodeanu, I. : Curent monofazat de 50 sau de 16 2/3 Hz pentru tracțiunea electrică feroviară ? în R.C.F. nr. 12 678

621.331 : 625.1 (44)
Panaitescu, D. : Rezultatele electrificării în Franța, în R.C.R. nr. 6 328

621.335
*** Automotoare cu boghiuri monoaxiale, în R.C.F. nr. 6 312

621.335
*** Rezultate obținute în lupta contra zgomotelor la automotoare, în R.C.F. nr. 6 315

621.335 : 621.314.6
*** Redresoare cu germaniu și siliciu aplicate la locomotivele și automotoarele electrice de curent monofazat, în P.F. nr. 6 242

621.355 — Acumulatoare

621.355.8 : 625.233/4
*** Bateriile de acumulatoare cu fero-nichel, cu electrolit alcalin, de tipul 40—VJN—250, în R.C.F. nr. 7 371

621.355.8 : 629.113
*** Autobuze cu acumulator, în R.C.F. nr. 3 . . 136

621.365 — Încălzire electrică

621.365 : 625.244
*** Încălzirea vagoanelor-cisterne cu ajutorul razelor infraroșii, în R.C.F. nr. 7 . . . . . . (copertă)

621.365 : 697.7
David, A. : Încălzirea cu raze infraroșii, în R.C.F. nr. 2 69

621.367 — Electrometalurgie

621.367 : 621.79
Dinu, C. : Noi realizări în domeniul prelucrării metalelor prin electroeroziune, în P.F. nr. 1 . 36

621.367 : 621.923
*** Polizarea electrolitică în industrie, în R.C.F. nr. 11 582

621.39 — TELECOMUNICAȚII

621.39
Morcinschi, I. : Circuite de telecomunicație cu aparate în derivație, în P.F. nr. 1 20

621.39 : 016
*** Buletin documentar. Telecomunicații, în P.F. nr. 4 168

621.39 : 016
*** Buletin documentar. Telecomunicații, în P.F. nr. 5 207

621.39 : 016
*** Buletin documentar. Telecomunicații, în R.C.F. nr. 4 220

621.39 : 016
*** Buletin documentar. Telecomunicații, în R.C.F. nr. 12 683

621.394
Dima, M. : Telegrafia infraacustică, în R.C.F. nr. 5 230

621.394.8
Perciun, N. : Măsuri pentru preîntîmpinarea avarierii de polei și vînt a liniilor aeriene de telecomunicații, în R.C.F. nr. 1 3

621.396 : 656.2
Cerchez, S. : Semiconductorii și perspectivele folosirii lor la căile ferate, în R.C.F. nr. 1 . 51

621.396 : 656.212.5
*** Triaj cu comandă electrică, în R.C.F. nr. 7 . . 354

621.396 + 656.257
*** Centralizarea și telecomanda în lume, în R.C.F. nr. 11 617

621.396.5 : 656.211.4
*** Folosirea radiotelefoniei la împingerea garniturilor de călători în stațiile terminus, în R.C.F. nr. 2 90

621.396.5 : 656.254
*** Radioul și exploatarea feroviară, în R.C.F. nr. 7 379

621.4 — Mașini termice

621.4 : 621.893
Lustgarten, R. : Folosirea aliajelor de antifricțiune pentru motoare termice, în R.C.F. nr. 2 . 75

621.43—729.3
*** Filtru pentru curățirea uleiului, în R.C.F. nr. 8 438

621.43.05 : 621.96
*** Deformarea tablelor cu ajutorul undelor de explozie, în R.C.F. nr. 8 434

621.431.72
*** Motorul cvadrilateral Fiat, în R.C.F. nr. 11 . 603

621.436
*** Procedeul „M" de combustie pentru motoare Diesel, în R.C.F. nr. 10 562

621.436
*** Turbodiesel-ul, un nou tip de motor, în R.C.F. nr. 1 54

621.438 : 621.33 : 539.1
*** Locomotivă atomică cu turbină cu gaze, în P.F. nr. 2 78

621.438 : 625.28
*** Locomotivă cu turbină cu gaze și generator cu pistoane opuse, în R.C.F. nr. 4 202

621.438 : 625.28
*** Locomotivă cu turbină cu gaze pentru trafic local, în R.C.F. nr. 9 488

621.54 — UNELTE PNEUMATICE

621.54 : 625.216
*** Tampoane pneumatice și hidro-pneumatice cu mare capacitate de amortizare, în R.C.F. nr. 3 . 164

621.6 — Mașini pentru mișcarea fluidelor

621.6 : 608
Baciu, I. : Modificarea instalației „Mamut" de pompare a apei, în R.C.F. nr. 4 196

621.67
Macri, S. : Piesele accesorii și aparatele de măsură de la pompele centrifuge cu ax vertical nu trebuie scoase din instalația de pompare, în R.C.F. nr. 10 516

621.7 — Tehnica atelierelor

621.74
*** Turnarea de precizie, în R.C.F. nr. 9 . . . 476

621.74.04 : 621.822.5 : 621.135.2
Nuță, T. M. : Turnarea cuzineților de osie la locomotive direct în cutia de oțel, în R.C.F. nr. 1 29

621.74.04 : 669.14
*** Turnarea continuă a oțelului, în R.C.F. nr. 3 (copertă)

621.745.34 (01)
Chișu, Al. și **B. Popa** : Îmbunătățirea indicilor de utilizare ai cubilourilor, în P.F. nr. 4 . . . 132

621.79 : 621.367
Dinu, C. : Noi realizări în domeniul prelucrării metalelor prin electroeroziune, în P.F. nr. 1 . 36

621.79.02
*** Aparate de curățit și degresat piese cu ajutorul ultrasunetului, în R.C.F. nr. 9 488

621.791 : 669.71
*** Lipirea aluminiului prin ultrasunete, în R.C.F. nr. 9 . . . . (copertă)

621.791 (47)
Ionescu, D. : Sudura în Uniunea Sovietică, în R.C.F. nr. 4 212

621.791.9 : 669.14
*** Sudarea în gaz de protecție a oțelurilor, în R.C.F. nr. 11 625

621.795.2
*** Curățirea și finisarea metalelor prin proiectarea fără aer a pulberilor abrazive, în R.C.F. nr. 10 561

621.8 — TRANSMISIA FORȚELOR

Mijloace de transport

621.8
*** Transmisia hidraulică în construcția mașinilor de ridicat, în R.C.F. nr. 4 212

621.8 : 625.282—843.6
Negreanu, I. : Avantajele utilizării transmisiilor hidraulice la locomotivele diesel, în P.F. nr. 3 . 88

621.822 : 621.892
*** Influența lubrifianților asupra bilelor de rulmenți, în P.F. nr. 3 122

621.822.5 : 621.135.2 : 621.74.04
Nuță, T. M. : Turnarea cuzineților de osie la locomotive direct în cutia de oțel, în R.C.F. nr. 1 . 29

Pag.

621.85
*** Întinderea curelelor de transmisie din piele, în R.C.F. nr. 11 604

621.86/87
*** Manipularea mecanizată în cursul transportului a mărfurilor ambalate, în R.C.F. nr. 7 . 376

621.86/87
Puiu, C. : Instalații și mijloace de mecanizare pentru transbordarea cărbunilor și minereurilor, în R.C.F. nr. 8 391

621.882 : 679.5
*** Șuruburi de poliamidă, în R.C.F. nr. 12 . . 679

621.892
Tomoioagă, A. : Aditivi moderni pentru lubrifianți: grafitul și bisulfura de molibden, în R.C.F nr. 11 619

621.892 : 621.822
*** Influența lubrifianților asupra bilelor de rulmenți, în P.F. nr. 3 122

621.892 : 661.762
Cristea, Gh. S. : Folosirea grafitului coloidal ca aditiv la lubrifianți, în P.F. nr. 2 67

621.893 : 621.4
Lustgarten, R. : Folosirea aliajelor de antifricțiune pentru motoare termice, în R.C.F. nr. 2 . 75

621.9 — Mașini-unelte. Metode de prelucrare

621.9 : 608
Țighiliu, M. : Comanda mașinilor-unelte după program, în R.C.F. nr. 3 15

621.9.001.2
Buimistru, V. L. : Prelucrarea pieselor mari prin metoda coordonatelor, în R.C.F. nr. 2 . . . 102

621.9.004.2 : 658.516
Bucur, I. : Ciclizarea mașinilor-unelte și extinderea acordului global, în R.C.F. nr. 6 . . . 283

621.9.004.67 (083.3) : 625.1
R. L. și I. I. : O metodă de calcul al numărului anual de reparații ale utilajelor de construcții, în R.C.F. nr. 1 21

621.923 : 621.367
*** Polizarea electrolitică în industrie, în R.C.F. nr. 11 582

621.924 : 625.143
*** Mașini de polizat șine, în R.C.F. nr. 11 . . . 596

621.926.1
Drujinin, A. : Instalație mobilă pentru concasarea și sortarea pietrei, în R.C.F. nr. 4 . . . 215

621.94
*** Dispozitiv de strunjire cu dorn extensibil în R.C.F. nr. 8 426

621.96 : 621.43.05
*** Deformarea tablelor cu ajutorul undelor de explozie, în R.C.F. nr. 8 434

622 — TEHNICA MINIERĂ

622.24 : 624.15 : 608
Toma, I. : Cercetarea fundațiilor la podurile existente prin perforarea mecanică, în R.C.F. nr. 2 82

622.243 : 628.11
Macri, S. : Puțuri tubulare la C.F.R., în R.C.F. nr. 2 65

Pag.

622.336 : 621-2
*** Grafitul, material pentru organe de mașini, în R.C.F. nr. 6 326

624 — CONSTRUCȚII CIVILE

624 : 539.16
*** Folosirea izotopilor radioactivi în construcții, în R. C. F. nr. 3 132

624.012.4
Sipiceanu, V. : Din practica proiectării și construirii suprafețelor autoportante curbe și poligoanele de beton armat, în P.F. nr. 7 . . . 265

624.057.6 : 608
Cristea, S. Gh. : Schelă mobilă confecționată din țevi, în R.C.F. nr. 8 412

624.093.8
Vernescu, D. : Calculul unui cadru mixt cu metoda deformațiilor unghiulare, în R.C.F. nr. 7 . 361

624.15 : 622.24 : 608
Toma, I. : Cercetarea fundațiilor la podurile existente prin perforare mecanică, în R.C.F. nr. 2 . 82

624.154 : 666.97
*** Piloți de beton turnați direct în găuri, în R.C.F. nr. 4 197

624.19
*** Traversarea unui banc de cuarțite curgătoare și sub presiune, prin injecții cu silicat de sodiu, într-un tunel, în P.F. nr. 1 31

624.192
*** Un tunel pe sub Mont Blanc, în R.C.F. nr. 4 . . 214

624.2/8
Sipiceanu, V. : Palee neeconomice la viaducte foarte înalte, în P.F. nr. 3 109

625.1 — Construcția căilor ferate

625.1
*** Noutăți în construcția și întreținerea căii, în R.C.F. nr. 8 439

625.1
*** Construcții noi la C.F.R., în R.C.F. nr. 9 . . 472

625.1
*** Ce este nou în construcția și întreținerea căii, în R.C.F. nr. 12 680

625.1 : 016
*** Buletin documentar. Construcții, în P.F. nr. 1 44

625.1 : 016
*** Buletin documentar. Construcții, în P.F. nr. 5 207

625.1 : 016
*** Buletin documentar. Construcții, în P.F. nr. 6 248

625.1 : 016
*** Buletin documentar. Construcții, în R.C.F. nr. 1 56

625.1 : 016
*** Buletin documentar. Construcții, în R.C.F. nr. 5 276

625.1 : 016
*** Buletin documentar. Construcții, în R.C.F. nr. 6 332

625.1 : 016
*** Buletin documentar. Construcții, în R.C.F. nr. 10 564

625.1 : 621.331(44)
Panaitescu, D. : Rezultatele electrificării în Franța, în R.C.F. nr. 6 328

Pag.

625.1 : 621.9.004.67(083.3)
R. L. și **I. I.**: O metodă de calcul al numărului anual de reparații ale utilajelor de construcții, în R.C.F. nr. 1 21

625.1(47) : 621.33
Cerchez, S.: Din problemele actuale ale transporturilor sovietice, în R.C.F. nr. 5 247

625.1(494)
Mihăiescu, E.: Calea ferată de pe Jungfrau — cea mai înaltă din Europa, în R.C.F. nr. 7 . . 382

625.1(494)
*** Linia ferată Berna - Loetschberg - Simplon (B.L.S.), în R.C.F. nr. 10 549

625.1(498.4) + 651.5 : 62 : 385
Nanu, V.: Vechimea liniilor ferate din Ardeal și organizarea arhivei tehnice a C.F.R., în R.C.F. nr. 10 553

625.1(51)
Postemschi, Vl.: Construcția căilor ferate în Republica Populară Chineză, în R.C.F. nr. 1 . 40

625.1(51)
*** Noi linii ferate în China, în R.C.F. nr. 5 . 264

625.111
Zitti, C.: Probleme rezolvate în legătură cu studiul traseelor de cale ferată, în P.F. nr. 3 . 118

625.122
Braeșter, O:. Despre lucrările de consolidare ale platformei căii, în R.C.F. nr. 9 463

625.122
Braeșter, O.: Lucrările de drenuri la consolidarea terasamentului de cale ferată, în R.C.F. nr. 12 634

625.123
Herman, E.: Asanarea terasamentelor de cale ferată și evacuarea apelor din deblee, în R.C.F. nr. 4 174

625.13
Teodorescu, P.: Contribuții la ventilația tunelelor feroviare în exploatare, în P.F. nr. 2 . . . 55

625.13
Teodorescu, P.: Contribuții la ventilația tunelelor feroviare în exploatare, în P.F. nr. 3 . . 93

625.13
Pilder, A.: Influența vagoanelor grele asupra podurilor metalice, în P.F. nr. 7 284

625.13 : 666.98
*** Un pod din beton armat precomprimat, în R.C.F. nr. 5 263

625.13 : 666.98
*** Pod de cale ferată din beton armat pretensionat, în R.C.F. nr. 11 611

625.13(01)
Popescu, C.: Acțiunea dinamică a sarcinilor mobile asupra podurilor de cale ferată, în P.F. nr 5 187

625.13(01)
Popescu, C.: Acțiunea dinamică a sarcinilor mobile asupra podurilor de cale ferată, în P.F. nr. 6 223

625.13(01)
Popescu, C.: Acțiunea dinamică a sarcinilor mobile asupra podurilor de cale ferată, în P.F. nr. 7 259

625.14
Dordea, I.: Determinarea condițiilor de circulație, funcție de alcătuirea căii, în P.F. nr. 6 . . 232

Pag.

625.14
Florin, B.: Îmbunătățirea suprastructurii căii, în R.C.F. nr. 5 223

625.14 : 621-9
*** Mecanizarea lucrărilor de cale ferată în Uniunea Sovietică, în R.C.F. nr. 6 311

625.14(001.5)
*** Experimentarea acțiunii vagoanelor asupra căii, în R.C.F. nr. 12 665

625.14/17
Dordea, I.: Influența reciprocă dintre modul de alcătuire a căii și condițiile de circulație pe linia respectivă, în R.C.F. nr. 5 233

625.141/2
Dordea, I.: Scufundarea traversei în stratul de balast indică starea căii, în R.C.F. nr. 6 . 293

625.142
*** Căi ferate pe dale de beton, în R.C.F. nr. 8 . 430

625.142.4
David, A.: Traverse din beton armat precomprimat executate în străinătate, în R.C.F. nr. 6 . 303

625.142.4
*** Linie ferată pe tălpi longitudinale, în R.C.F. nr. 6 314

625.143
Ladany, D.: Linia fără joante, în R.C.F. nr. 4 . 171

625.143 : 621.924
*** Mașini de polizat șine, în R.C.F. nr. 11 . . 596

625.143.001.5
*** Cercetări asupra șinelor și ecliselor, în R.C.F. nr. 10 546

625.143.004.64 : 608
Toma I.: Verificarea unui singur fir de șină cu defectoscopul, în R.C.F. nr. 7 366

625.143(091)
Urmă, Dem: Cum s-a ajuns la calea cu șine metalice, în R.C.F. nr. 12 674

625.143.1
*** Primul sector experimental de cale fără joante la C.F.R., în R.C.F. nr. 8 410

625.143.1 : 621.135(01)
Dordea, I.: Relația dintre sarcina pe osie de locomotivă și tipul de șină corespunzător, în P.F. nr. 3 115

625.143.4
*** Un mod de fixare a șinelor pe traverse de beton, în R.C.F. nr. 11 618

625.143.48(437)
*** Calea fără joante în regionala cehoslovacă Pilzen, în R.C.F. nr. 10 538

625.143.5
Dordea, I. și **M. Forje**: Stabilitatea căii în sens transversal, în R.C.F. nr. 8 397

625.143.5
Zitti, C.: Panouri fixe pentru a stînjeni fugirea șinelor, în R.C.F. nr. 11 593

625.144.1
Dorneanu, M.: Reducerea joantelor în cale prin blocarea rosturilor, în R.C.F. nr. 12 . . . 654

625.144.2
Oprișiu, C.: Ripările minime la retrasarea curbelor de cale ferată, în P.F. nr. 3 104

625.144.2
Florin, B.: Consolidarea căii în curbe, în R.C.F. nr. 10 519

Pag.

625.144.2(01)
Dordea, I. : Relaţia dintre ampatamentul rigid al vehiculului şi raza minimă de curbă la căile ferate înguste, în P.F. nr. 4 157

625.15
Ladany, D. : Aparatul de compensare tip 49, în P.F. nr. 1 1

625.151
Dordea, I. : Ramificaţii aşezate în curbă la căile ferate înguste cu ecartament de 760 mm, în P.F. nr. 5 199

625.151
*** Încălzitoare pentru macazuri prin circulaţie de ulei cald, în R.C.F. nr. 11 607

625.151
Alexiuc, R. : Preîntîmpinarea minusului la inimile de ramificaţii, în R.C.F. nr. 12 638

625.156
Tudor, St. M. : Autoridicarea frînelor de cale tip cleşte M-50 în vederea burării traverselor, în R.C.F. nr. 11 588

625.156 : 656.212.6
Albeanu, St. şi **M. Udran** : Frînarea electropneumatică a vagoanelor în triajele mecanizate, în P.F. nr. 2 45

625.16
*** Împrejmuire electrificată, în R.C.F. nr. 10 . 542

625.162
Constantinescu, D. : Siguranţa la pasajele de nivel, în R.C.F. nr. 5 261

625.17 — ÎNTREŢINEREA ŞI RENOVAREA CĂII

525.17
Irimia, J. : Distrugerea plantelor de pe platforma căii cu ajutorul substanţelor ierbicide, în R.C.F. nr. 12 647

625.17 : 016
*** Buletin documentar. Întreţinere, în P.F. nr. 2 . 84

625.17 : 016
*** Buletin documentar. Întreţinere, în P.F. nr. 5 . 208

625.17 : 016
*** Buletin documentar. Întreţinere, în P.F. nr. 7 . 290

625.17 : 016
*** Buletin documentar. Întreţinere, în R.C.F. nr. 2 112

625.17 : 016
*** Buletin documentar. Întreţinere, în R.C.F. nr. 5 276

625.17 : 016
*** Buletin documentar. Întreţinere, în R.C.F. nr. 7 388

625.17+656.2
*** Noutăţi în domeniul exploatării staţiilor şi al întreţinerii căii, în P.F. nr. 5 200

625.17.002.5
*** Tren şi maşini portative pentru curăţirea de iarbă a căii, în R.C.F. nr. 3 144

625.17.008
Goga, Fl. : Planificarea şi urmărirea activităţii în cadrul secţiilor de poduri, în R.C.F. nr. 4 . 182

625.17(437)
*** Combaterea buruienilor pe liniile ferate cehoslovace, în R.C.F. nr. 12 664

Pag.

625.172
Dordea, I. şi **M. Forje** : Metodă de suflaj aplicată în R.D.G., în R.C.F. nr. 9 475

625.172 : 608
Toma, I. : Dispozitiv de tras linia de tipar, în R.C.F. nr. 8 411

625.173 : 621-9
*** Mecanizarea refacţiilor pe linii cu cale simplă, în R.C.F. nr. 6 323

625.174
*** Curăţirea mecanizată a zăpezilor la căile ferate străine, în R.C.F. nr. 12 654

625.175
*** Drezina pentru controlul şinelor de cale ferată, în P.F. nr. 6 238

625.175
Trefilov, M. : Precizări asupra măsurării nivelului transversal al căii cu vagonul şi căruciorul de măsurat calea, în R.C.F. nr. 11 . . 572

625.175
*** Drezină pentru măsurători de cale, în R.C.F. nr. 11 616

625.2 — Material rulant

625.2
*** Materialul rulant în ultimii ani, în R.C.F. nr. 6 . . . . (copertă)

625.2
*** Din munca reviziei de vagoane Iţcani, în R.C.F. nr. 10 528

625.2
*** Ce este nou în construcţia vagoanelor, în R.C.F. nr. 11 . . . . (copertă)

625.2 : 016
*** Buletin documentar Material rulant, în P.F. nr. 5 208

625.2 : 016
*** Buletin documentar. Material rulant, în R.C.F. nr. 10 564

625.2 : 016
*** Buletin documentar. Material rulant, în R.C.F. nr. 11 628

625.21
Palaghia, A. : Tuburile de aer să fie prinse pe suporţii de repaus, în R.C.F. nr. 2 84

625.21
*** Frînă electropneumatică, în R.C.F. nr. 5 . . 263

625.21 : 678
Saniţchi, P. : Folosirea cauciucului pentru amortizarea şocurilor la materialul rulant, în R.C.F. nr. 8 436

625.21.004.64
*** Defectările echipamentului de frînă la vagoanele de marfă şi descoperirea lor, în R.C.F. nr. 3 137

625.212
*** Consideraţii asupra dezvoltării unei frîne electropneumatice cu aer comprimat pentru căile ferate, în R.C.F. nr. 8 427

625.212
Constantinescu, D. : Experimentări cu privire la ruperile de osii rezultate din aprinderile de fusuri, în R.C.F. nr. 10 543

625.212
Constantinescu, P. : Experimentări cu privire la ruperile de osii rezultate din aprinderile de fusuri, în R.C.F. nr. 11 613

625.212
*** Frîna cu disc, în R.C.F. nr. 12 661

625.212 : 669.14
*** Roţi feroviare turnate din oţel, în P.F. nr. 1 . 39

625.212.001.2
Tilca, D. : Principiile generale pentru proiectarea timoneriilor de frînă cu reglare automată, în R.C.F. nr. 9 453

625.212.004.64
*** Aparat electro-acustic pentru detectarea locurilor plane în bandajul roţilor de la vagoanele de marfă, în R.C.F. nr. 7 374

625.213
*** Suspensia elastică Neidhardt pentru materialul rulant, în R.C.F. nr. 7 . . . . (copertă)

625.213 + 621.135.3
*** Suspensii şi boghiuri moderne, în R.C.F. nr. 1 . 50

625.213.004.64
*** Defectările suspensiei şi descoperirea lor la vagoanele de marfă, în R.C.F. nr. 1 41

625.213.004.67 + 621.135.3.004.67
*** Modernizarea atelierelor de reparat arcuri de suspensie pentru vehicule de cale ferată, în R.C.F. nr. 1 46

625.214
*** Perniţe de uns din celuloză pentru lagăre de fricţiune la vagoanele de cale ferată, în R.C.F. nr. 2 106

625.215
*** Suspensie de cauciuc pentru boghiuri, în R.C.F. nr. 1 . . . . (copertă)

625.215
*** Sporirea vitezei vagoanelor prin modernizarea suspensiei boghiurilor, în R.C.F. nr. 12 (copertă)

625.216
Mocanu, D. R. : Arcuri inelare în locul arcurilor volute, la tampoane, în P.F. nr. 6 . . . 214

625.216 : 621.54
*** Tampoane pneumatice şi hidro-pneumatice cu mare capacitate de amortizare, în R.C.F. nr. 3 164

625.216(47)
Paltov, Al : Toate vagoanele de marfă sovietice au cuplă automată, în R.C.F. nr. 8 434

625.23
Hărăştanu, E. : Materiale noi utilizate în lucrările de amenajare interioară la vagoanele de călători, în P.F. nr. 6 235

625.23
*** Sisteme de intercomunicaţie cu burduf de cauciuc la vagoanele de călători, în R.C.F. nr. 12 668

625.23 : 669.71
*** Aluminiul în construcţiile feroviare, în P. F. nr. 7 281

625.23.004.5
*** Instalaţii mecanice pentru curăţirea exterioară a vagoanelor de călători, în R.C.F. nr. 3 . 148

625.23(437)
*** Un nou vagon de călători cehoslovac, în R.C.F. nr 12 646

625.23(494)
*** Noile vagoane uşoare necapitonate ale căilor ferate federale elveţiene, în R.C.F. nr. 2 . . 96

625.233
Dumitrescu, I. : Iluminarea vagoanelor sovietice metalice, în R.C.F. nr. 4 204

625.233
*** Înlocuirea dinamului pentru iluminatul trenurilor cu un alternator, în R.C.F. nr. 9 . . . 477

625.233/4 : 621.355.8
*** Bateriile de acumulatoare cu fero-nichel cu electrolit alcalin, de tipul 40-VJN-250, în R.C.F. nr. 7 371

625.234
*** Un nou sistem de încălzire a vagoanelor de călători, în P.F. nr. 1 38

625.24
*** Vagon pentru transportul minereului de fier, în R.C.F. nr. 6 290

625.24
Constantinescu, D. : Defecte la arcurile de suspensie ale vagoanelor de marfă, în R.C.F. nr. 7 355

625.24
*** Un vagon pentru o sarcină de 70 tone, în R.C.F. nr. 9 499

625.24
*** Vagonul romînesc de măsurat calea, în R.C.F. nr. 10 511

625.24 : 656.212.5
Saniţchi, P. : Comportarea vagoanelor de marfă la triere în timp de iarnă, în R.C.F. nr. 1 . . 43

625.241
*** Înălţarea obloanelor la platformele pentru transportul sfeclei, în R.C.F. nr. 5 265

625.242
*** Transportul în vagoane descoperite învelite cu prelate sau cu acoperiş mobil, în R.C.F. nr. 3 140

625.243
*** Vagon de marfă acoperit pe 4 osii, în R.C.F. nr. 2 97

625.244
Constantin, P. : Un vagon refrigerent experimental, în R.C.F. nr. 4 206

625.244 : 621.365
*** Încălzirea vagoanelor-cisterne cu ajutorul razelor infraroşii, în R.C.F. nr. 7 . . . . . (copertă)

625.248
*** Încărcarea vagoanelor prin acoperişuri mobile, în R.C.F. nr. 10 551

625.26
*** Atelier modern pentru reparaţii mari la vagoane, în R.C.F. nr. 3 142

625.26 + 621.138.5 : 016
*** Buletin documentar. Ateliere, în P.F. nr. 2 . 84

625.26 + 621.138.5 : 016
*** Buletin documentar. Ateliere, în R.C.F. nr. 2 . 112

625.26.008 + 621.138.5.008
Bucur, I. : Proiectarea proceselor tehnologice şi normarea tehnică în atelierele de reparat material rulant, în R.C.F. nr. 1 12

625.28 — TRACȚIUNEA TRENURILOR

625.28
*** Privire generală asupra celor trei sisteme de tracțiune, în R.C.F. nr. 7 . . . . (copertă)

625.28
*** Realizări în domeniul mijloacelor de tracțiune, în R.C.F. nr. 10 557

625.28 : 016
*** Buletin documentar. Tracțiune, în P.F. nr. 1 44

625.28 : 016
*** Buletin documentar. Tracțiune, în P.F. nr. 7 290

625.28 : 016
*** Buletin documentar . Tracțiune, în R.C.F. nr. 1 56

625.28 : 016
*** Buletin documentar. Tracțiune, în R.C.F. nr. 7 388

625.28 : 016
*** Buletin documentar. Tracțiune, în R.C.F. nr. 8 444

625.28 : 016
*** Buletin documentar. Tracțiune, în R.C.F. nr. 9 500

625.28 : 016
*** Buletin documentar. Tracțiune, în R.C.F. nr. 12 683

625.28 : 048
Corodeanu, I. : Sisteme de tracțiune feroviară, în R.C.F. nr. 12 684

625.28 : 621.438
*** Locomotivă cu turbină cu gaze și generator cu pistoane opuse, în R.C.F. nr. 4 202

625.28 : 621.438
*** Locomotivă cu turbină cu gaze pentru trafic local, în R.C.F. nr. 9 489

625.28 + 656.2
*** Realizări și tendințe în exploatare și tracțiune, în P.F. nr. 6 246

625.28.001.2
*** Observații asupra tabelelor sarcinilor de remorcat ale locomotivelor, în R.C.F. nr. 3 . . 122

625.282-81
*** Tracțiune cu abur, în R.C.F. nr. 4 . . . . (copertă)

625.282-83/4
*** Caracteristicile locomotivei considerate ca vehicul, în R.C.F. nr. 5 . . . . (copertă)

625.282-83/4
Corodeanu, I. : Tracțiune diesel sau tracțiune electrică ? în R.C.F. nr. 7 353

625.282-83/4
Corodeanu, I. : Rentabilitatea tracțiunii Diesel față cu tracțiunea electrică, în R.C.F. nr. 10 . 511

625.282-83/4
Ionescu, D. : Adaptări legate de introducerea tracțiunii diesel-electrice, în R.C.F. nr. 11 . . 580

625.282-83/4
Roman, H. : Locomotivă de mare viteză cu două surse de energie, în R.C.F. nr. 12 671

625.282-84
*** Tracțiunea cu motoare termice în lume, în R.C.F. nr. 9 495

625.282-843.6
*** Tipuri de locomotive Diesel în circulație, în R.C.F. nr. 2 107

625.282-843.6
*** Locomotivă Diesel hidraulică de 2 000 CP, în R.C.F. nr. 7 360

625.282-843.6 : 612.8
Negreanu, I. : Avantajele utilizării transmisiilor hidraulice la locomotivele Diesel, în P.F. nr. 3 . 88

625.282-843.6(47)
Drujinin, A. : Introducerea tracțiunii Diesel la S.E.C.F.-ul Petropavlovsk, în R.C.F. nr. 8 . . 417

625.39 — TRENURI

625.39
*** Trenuri rapide ușoare de călători, în R.C.F. nr. 4 210

625.39(43)
*** Tren cu etaj la căile ferate din R.D.G., în R.C.F. nr. 11 587

628.1 — Alimentarea cu apă

628.11 : 622.243
Macri, S. : Puțuri tubulare forate la C.F.R., în R.C.F. nr. 2 65

628.13 : 608
Danciu, D. : Fîntînă igienică portativă, în R.C.F. nr. 1 34

629.113 — Automobile

629.113
*** Resoarte cu aer și cu gaze, în R.C.F. nr. 10 . 562

629.113 : 621.355
*** Autobuze cu acumulator, în R.C.F. nr. 3 . . 136

651.5 — Arhivă

651.5 : 62 : 385 + 625.1 (498.4)
Nanu V. : Vechimea căilor ferate din Ardeal și organizarea arhivei tehnice a C.F.R., în R.C.F. nr. 10 553

655.3 — Imprimerie

655.3 : 778.534
*** Filmul feromagnetic în poligrafie, în R.C.F. nr. 9 487

655.42 : 385 (02) (437)
Cerchez, S. : Editarea literaturii feroviare în Cehoslovacia, în R.C.F. nr. 8 435

656 — ORGANIZAREA TRANSPORTURILOR

656 : 331.88.063 (100)
*** În întîmpinarea celei de-a doua Conferințe internaționale a muncitorilor din transporturi, porturi și pescuit, în R.C.F. nr. 4 170

656 : 331.88.063 (100)
*** Cea de a doua Conferință profesională internațională a muncitorilor din transporturi, porturi și pescuit, în R.C.F. nr. 6 301

Pag.

656.1 — Transporturi rutiere

656.13
Roşu, I. P. : Aspecte tehnico-economice din exploatarea autovehiculelor, în R.C.F. nr. 9 . . 489

656.2 — Exploatarea căilor ferate

656.2
*** Din literatura tehnică străină, în P.F. nr. 7 . 288

656.2
*** Probleme actuale ale exploatării, în R.C.F. nr. 7 333

656.2
Cristea, Vl. şi **Gr. Moisiuc** : Procentul de servicii auxiliare al locomotivelor, în R.C.F. nr. 9 . . 465

656.2 : 016
*** Buletin documentar. Exploatare, în P.F. nr. 2 . 84

656.2 : 016
*** Buletin documentar. Exploatarea căilor ferate, în P.F. nr. 4 168

656.2 : 016
*** Buletin documentar. Exploatare, în P.F. nr. 5 . 207

656.2 : 016
*** Buletin documentar. Exploatare, în P.F. nr. 6 . 248

656.2 : 016
*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 2 112

656.2 : 016
*** Buletin documentar. Exploatarea căilor ferate, în R.C.F. nr. 4 220

656.2 : 016
*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 6 332

656.2 : 016
*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 8 444

656.2 : 016
*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 9 500

656.2 : 016
*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 11 628

656.2 : 016
*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 12 683

656.2 : 338.984+31
Mihu, C. : Mărimi folosite în planificarea şi statistica căilor ferate, în R.C.F. nr. 1 16

656.2 : 621.396
Cerchez, S. : Semiconductorii şi perspectivele folosirii lor la căile ferate, în R.C.F. nr. 1 . . . 51

656.2+625.17
*** Noutăţi în domeniul exploatării staţiilor şi al întreţinerii căii, în P.F. nr. 5 200

656.2+625.28
*** Realizări şi tendinţe în exploatare şi tracţiune, în P.F. nr. 6 246

656.2.007.2
Tomescu, C. : „Exploatare de cale ferată" şi „inginer de exploatare feroviară", în R.C.F. nr. 3 115

656.2.007.2
Diaconescu, P. : Formaţiile tehnice, în R.C.F. nr. 7 338

Pag.

656.2.007.2
*** Activitatea fructuoasă formaţiilor tehnice, în R.C.F. nr. 9 446

656.2 (083.72)
Pătraşcu, R. : Denumirea unică pentru termenii de exploatare, în R.C.F. nr. 1 24

656.2 (083.72)
Pătraşcu, R. : Denumire unică pentru termenii de exploatare, în R.C.F. nr. 2 62

656.2 (73/79)
*** Starea actuală a transporturilor în S.U.A., în R.C.F. nr. 3 145

656.21
*** Nadlac, o nouă staţie pe harta C.F.R., în R.C.F. nr. 7 340

656.21
*** Staţia „Nicolae Danciu", în R.C.F. nr. 8 . . 398

656.21
*** Realizări în exploatarea staţiilor, în R.C.F. nr. 8 442

656.21 (497.1)
*** Cea mai modernă staţie din Iugoslavia, în R.C.F. nr. 1 . . . . (copertă)

656.211
*** Mecanizarea distribuirii biletelor de tren, în R.C.F. nr. 9 468

656.211.4 : 621.396.5
*** Folosirea radiotelefoniei la împingerea garniturilor de călători în staţiile terminus, în R.C.F. nr. 2 90

656.211.5
*** Fiecare călător, propriul său hamal, în R.C.F. nr. 10 539

656.212
Rochitanschi, A. : Amplasarea raţională a staţiilor de triaj, mijloc de îmbunătăţire a condiţiilor de marşrutizare a transporturilor, în R.C.F. nr. 5 250

656.212.008
Drujinin, A. : Căi de reducere a staţionării în staţiile de mărfuri, în R.C.F. nr. 2 93

656.212.2
Ionescu, D. : Triplarea sau cuadruplarea secţiunilor de linie dublă ajunse la limita de capacitate, în P.F. nr. 4 159

656.212.4.002.5
*** Mecanism pentru comanda la distanţă a manevrei vagoanelor, în R.C.F. nr. 11 612

656.212.5
Puiu, C. : Să îmbunătăţim activitatea staţiilor tehnice, în R.C.F. nr. 7 344

656.212.5
*** Automatizarea şi aplicarea ei la descompunerea trenurilor în staţiile de triaj, în R.C.F. nr. 8 419

656.212.5
Munteanu, P. : Un pas înainte în trierea vagoanelor de marfă pe cocoaşă, în R.C.F. nr. 9 . 471

656.212.5 : 62
*** Tehnica nouă în staţiile de triaj, în R.C.F. nr. 8 . . . . (copertă)

656.212.5 : 621.396
*** Triaj cu comandă electronică, în R.C.F. nr. 7 . 354

Pag.

656.212.5 : 625.24
Saniţchi, P. : Comportarea vagoanelor de marfă la triere în timp de iarnă, în R.C.F. nr. 1 . 43

656.212.6 : 625.156
Albeanu St. şi **M. Udran** : Frînarea electropneumatică a vagoanelor în triajele mecanizate, în P.F. nr. 2 45

656.212.9.008
Paltov, Al. : Pentru un ritm precis în executarea operaţiilor de încărcare-descărcare, în R.C.F. nr. 4 203

656.222.3
*** Graficul circulaţiei de vară, în R.C.F. nr. 6 . 278

656.222.4
Palţov, Al. : Din rezervele unei căi ferate cu linie simplă, în R.C.F. nr. 2 85

656.222.4
*** Extinderea metodei de circulaţie după grafic strîns, în R.C.F. nr. 8 390

656.222.6 (47)
*** Transportul mărfurilor perisabile pe căile ferate sovietice, în R.C.F. nr. 5 253

656.223.2
Puiu, C. : Reducerea parcursului gol, — rezervă importantă pentru reducerea rulajului vagonului, în R.C.F. nr. 3 124

656.223.2
*** Iniţiativa feroviarilor sovietici din Osnova şi Orşa se introduce în regionalele C.F.R., în R.C.F. nr. 6 282

656.223.2
*** Folosirea containerelor în cuprinsul regionalei Timişoara, în R.C.F. nr. 6 294

656.224/225.007
*** Metode noi propuse pentru deservirea trenurilor şi cumularea profesiilor, în R.C.F. nr. 1 35

656.225
Drujinin, A. : Formarea trenurilor grupate este o rezervă importantă pentru reducerea timpului de staţionare a trenurilor la acumulare, în R.C.F. nr. 7 33

656.225 (43)
*** Serviciul de mişcare la căile ferate din R.D.G., în R.C.F. nr. 5 256

656.232
Săndulescu, R. I. : Variaţia coeficientului de beneficiu cu distanţa de transport, în P.F. nr. 4 . 127

656.232
Lelescu, G. : Nomografierea ecuaţiei care dă relaţia funcţională pentru calculul aproximativ al preţului de cost în funcţie de indicii de utilizare ai materialului rulant, în P.F. nr. 4 . 151

656.232
Lelescu, G. : Nomografierea unei ecuaţii care dă relaţia funcţională pentru calculul preţului de cost pe o staţie de remorcare, în P.F. nr. 5 . . 193

656.232
Săndulescu, R. : Preţul de cost în traficul de marfă pe secţii de circulaţie, în P.F. nr. 7 . . 278

656.232
Moisiuc, Gr. : Calculul valoric al influenţelor procentuale asupra preţului de cost datorită variaţiei procentuale a indicatorilor consideraţi, în R.C.F. nr. 2 59

656.25
Pop, I. : Unificarea semnalizării feroviare în P.F. nr. 6 209

Pag.

656.25
Pop, I. : Unificarea semnalizării feroviare în R.C.F. nr. 6 279

656.25
Mariş, M. : Înzestrarea căilor ferate cu instalaţii moderne de semnalizare, centralizare şi bloc de linie, în R.C.F. nr. 10 508

656.254
Manolescu, Gh. I. : Principii de organizare şi automatizare a reţelelor telefonice feroviare, în P.F. nr. 2 52

656.254
Perciun, N. : Sporirea capacităţii liniilor de telecomunicaţii în cablu, în P.F. nr. 3 85

656.254
Lupăştean, Al. : Telegraf sau telefon ? în R.C.F. nr. 4 198

656.254
*** Sistemul de anunţare „scriitorul de trenuri“, în R.C.F. nr. 7 378

656.254 : 621.396.5
*** Radioul şi exploatarea feroviară, în R.C.F. nr. 7 379

656.254/257 : 608
*** Tehnica nouă în siguranţa circulaţiei, semnalizare, centralizare şi telecomunicaţii, în R.C.F. nr. 3 155

656.254/9
Perciun, N. : Măsuri pentru reducerea deranjamentelor la instalaţiile de centralizări, telecomenzi şi telecomunicaţii, în R.C.F. nr. 12 . 631

656.256
Manolescu, Gh. : Blocul de linie semiautomat cu relee, în P.F. nr. 7 255

656.256.3
*** O instalaţie simplă pentru oprirea automată a trenurilor, în R.C.F. nr. 5 259

656.257
Pop, I. : O nouă reglementare a parcursurilor simultane, în R.C.F. nr. 7 335

665.257
*** Dezvoltarea centralizării dispecer, în R.C.F. nr. 11 604

656.257 + 621.396
*** Centralizarea şi telecomanda în lume, în R.C.F. nr. 11 617

656.259
Amuzescu, N. şi **St. M. Tudor** : Instalaţii de urmărire şi semnalizare a fisurilor de stînci pe calea ferată, în P.F. nr. 1 25

656.272
Pătraşcu, R. : Un nou sistem de rezervare a locurilor în tren, în R.C.F. nr. 11 585

658 — ORGANIZAREA INDUSTRIEI

658.5
Bucur, I. : Fluxul tehnologic şi transportul în procesul de producţie al atelierelor, în R.C.F. nr. 9 460

658.51
Bucur, I. : Grafice ciclice şi încărcarea pe ciocan în atelierele de fierărie, în R.C.F. nr. 12 . . 639

658.516
Bucur, I. : Deficienţe tehnico-organizatorice determinate cu ajutorul indicelui de realizare a normelor, în R.C.F. nr. 4 175

658.516 : 621.9.004.2
Bucur, I. : Ciclizarea mașinilor-unelte și extinderea acordului global, în R.C.F. nr. 6 283

658.53
*** Sporirea productivității muncii și îmbunătățirea muncii de normare — sarcini centrale, în R.C.F. nr. 2 58

658.53
Bucur, I. : Productivitatea, indicele de bază al întreprinderilor industriale, în R.C.F. nr. 7 . . 341

658.562
Ionescu, D. : Despre ameliorarea calității produselor, în R.C.F. nr. 8 399

66 — TEHNOLOGIE CHIMICĂ

66.041
*** Cuptor de șoc termic, în R.C.F. nr. 12 . . 643

66.067 : 679.5
*** Pînze filtrante din teflon, în R.C.F. nr. 4 . . 217

661 — PRODUSE CHIMICE

661.762 : 621.89
Cristea, Gh. S. : Folosirea grafitului coloidal ca aditiv la lubrifianți, în P.F. nr. 2 67

662 — COMBUSTIBILI

662.62
Radu, A. : Studiul amestecurilor de combustibili și utilizarea lor, în P.F. nr. 5 169

666 — STICLĂ. CERAMICĂ. PIATRĂ ARTIFICIALĂ

666.1.03 : 621.31
*** Stîlpi de sticlă, în R.C.F. nr. 11 612

666.5
*** Porțelan din sticlă, în R.C.F. nr. 4 198

666.8
Georgescu, N. : Keratinul — un nou întîrzietor de priză pentru ipsos, în R.C.F. nr. 4 . . . 189

666.9
Manolescu, O. și **N. Georgescu** : Cercetări în problema tratării cu aburi a mortarelor și betoanelor confecționate cu lianți hidraulici indigeni, în P.F. nr. 2 60

666.9
Wiesel, T. și **M. Dickmann** : Cum să încălzim betoanele și mortarele pentru lucru pe timp de iarnă, în R.C.F. nr. 12 644

666.92 : 608
*** Metodă nouă de stingere a varului, în R.C.F. nr. 6 302

666.97
*** Noutăți în tehnologia betonului, în R.C.F. nr. 9 474

666.97 : 624.154
*** Piloți de beton turnați direct în găuri, în R.C.F. nr. 4 197

666.97.002.2
Lupescu, Gh. : O fabrică de beton automată, în R.C.F. nr. 8 441

666.98 : 625.13
*** Un pod din beton armat precomprimat, în R.C.F. nr. 5 263

666.98 : 625.13
*** Pod de cale ferată din beton armat pretensionat, în R.C.F. nr. 11 611

667 — INDUSTRII TINCTORIALE

667.62 : 669.71
*** Vopseaua pe bază de aluminiu, în R.C.F. nr. 2 92

669 — METALURGIE

669.14 : 621.74.04
*** Turnarea continuă a oțelului, în R.C.F. nr. 3 (copertă)

669.14 : 621.791.9
*** Sudarea în gaz de protecție a oțelurilor, în R.C.F. nr. 11 625

669.14 : 625.212
*** Roți feroviare turnate din oțel, în P.F. nr. 1 39

669.14.004.64 : 620.16
Ionescu-Zanne, N. : O verificare experimentală de ultrasonare cu incidență oblică în oțel, în P.F. nr. 2 64

669.26 : 621.134.1
Corodeanu, I. și **St. Gliga** : Cromarea dură a unor piese de locomotivă, în R.C.F. nr. 8 407

669.29
Socrate, M. : Metalurgia titanului, în R.C.F. nr. 4 . 216

669.71
*** Aluminiul foarte pur, în R.C.F. nr. 6 330

669.71 : 621.791
*** Lipirea aluminiului prin ultrasunete, în R.C.F. nr. 9 . . . . (copertă)

669.71 : 625.23
*** Aluminiul în construcțiile feroviare, în P.F. nr. 7 281

669.71 : 667.62
*** Vopseaua pe bază de aluminiu, în R.C.F. nr. 2 92

677 — INDUSTRIA TEXTILĂ

677.53
*** Piese din fibre metalice, în R.C.F. nr. 7 . . 358

677.7 : 679.5
*** Cabluri de remorcare din nylon, în R.C.F. nr. 11 625

678 — INDUSTRIA GUMEI

678 : 625.21
Sanițchi, P. : Folosirea cauciucului pentru amortizarea șocurilor la materialul rulant, în R.C.F. nr. 8 436

678.06
*** Anvelope rezistente la temperaturi mari, în R.C.F. nr. 2 98

679.5 — Materii plastice

679.5 : 621.882
*** Șuruburi din poliamidă, în R.C.F. nr. 12 . . 679

679.5 : 66.067
*** Pînze filtrante din teflon, în R.C.F. nr. 4 . .217

679.5 : 677.7
*** Cabluri de remorcare din nylon, în R.C.F. nr. 11 625

Pag.

681 — MECANICĂ DE PRECIZIE

681.4
*** Aparat de iluminat şi mărit pentru lucrări de mecanică fină, în R.C.F. nr. 7 386

687 — ARTICOLE DE TOALETĂ

687.97
Urmă, Dem. : Pensulele şi părul folosit pentru ele, în R.C.F. nr. 11 623

69 — CONSTRUCŢII DE CLĂDIRI

69.022
*** Blocuri mari de zidărie uşoare şi izolante, în R.C.F. nr. 4 211

691 — MATERIALE DE CONSTRUCŢIE

691.2
*** Bazaltul topit, un nou material pentru construcţii, în R.C.F. nr. 1 28

691.3
Manolescu, O. : Adausuri ale betoanelor, în R.C.F. nr. 6 . , ... 295

691.32
*** O construcţie de 16 etaje din beton uşor turnat în cofraje, în R.C.F. nr. 6 330

691.42
*** Argilă expandată în cuptoare de cîmp, în R.C.F. nr. 10 527

691.57
Kornfeld, L. : Torcretarea, injectarea şi mecanizarea tencuirii, în R.C.F. nr. 10 522

Pag.

691.57
Kornfeld, L. Torcretarea, injectarea şi mecanizarea tencuirii, în R.C.F. nr. 11 597

691.83
*** Cărămizi uşoare de construcţie, din argilă şi zgură de locomotivă, în R.C.F. nr. 5 236

697 — ÎNCĂLZIREA CONSTRUCŢIILOR

697.7 : 621.365
David, A. : Încălzirea cu raze infraroşii, în R.C.F. nr. 2 69

725.33 — CLĂDIRI DE CALE FERATĂ

725.33
*** Clădiri de serviciu, în R.C.F. nr. 4 . . . . (copertă)

725.33 : 016
*** Buletin documentar. Clădiri feroviare, în P.F. nr. 3 126

725.33 : 016
*** Buletin documentar. Clădiri feroviare, în în R.C.F. nr. 3 168

778 — APLICAŢII ALE FOTOGRAFIEI

778.534 : 655.3
*** Filmul feromagnetic în poligrafie, în R.C.F. nr. 9 487

92 — BIOGRAFII

92
*** 50 de ani de la moartea lui D. I. Mendeleev, în R.C.F. nr. 3 151

92
*** O consacrare, un îndemn, un exemplu, în R.C.F. nr. 7 359

Sumarul pe autori

Pag.

*** 1 Mai — ziua solidarității internaționale a celor ce muncesc, în R.C.F. nr. 5 221

*** 50 de ani de la moartea lui D. I. Mendeleev, în R.C.F. nr. 3 151

*** 278 de mii de kilometri de parcurs al locomotivei sovietice S^{u} fără reparații cu ridicare de pe osii, în R.C.F. nr. 2 87

*** Activitatea fructuoasă a formațiilor tehnice, în R.C.F. nr. 9 446

*** Acțiunea curentului electric asupra corpului omenesc și măsurile de protecție în caz de electrocutare, în R.C.F. nr. 6 323

*** Acuplarea fluido-dinamică „Ranzi“, în P.F. nr. 2 83

*** A fost dăruită Uniunii Sovietice locomotiva cu care Lenin a trecut în 1917 în Finlanda, în R.C.F. nr. 7 370

Albeanu, St. și **M. Udran** : Frînarea electropneumatică a vagoanelor în triajele mecanizate, în P.F. nr. 2 45

*** Alegerile din 3 februarie — o măreață victorie a poporului și a partidului, în R.C.F. nr. 2 57

Alexiuc, R. : Preîntîmpinarea minusului la inimile de ramificații, în R.C.F. nr 12 . . 638

*** Alte proiecte de locomotive atomice, în R.C.F. nr. 6 327

*** Aluminiul foarte pur, în R.C.F. nr. 6 . . . 330

*** Aluminiul în construcțiile feroviare, în P.F. nr. 7 281

Amuzescu, N. și **St. M. Tudor** : Instalații de urmărire și semnalizare a fisurilor de stînci pe calea ferată, în P.F. nr. 1 25

Anușca, N. : Program de perspectivă și directive noi în curs de execuție la căile ferate sovietice, în R.C.F. nr. 6 425

*** Anvelope rezistente la temperaturi mari, în R.C.F. nr. 2 98

*** Aparate de curățit și degresat piese cu ajutorul ultrasunetului, în R.C.F. nr. 9 488

*** Aparat de iluminat și de mărit pentru lucrări de mecanică fină, în R.C.F. nr. 7 386

*** Aparat electro-acustic pentru detectarea locurilor plane în bandajul roților de la vagoanele de marfă, în R.C.F. nr. 7 374

Pag.

*** Argilă expandată în cuptoare de cîmp, în R.C.F. nr. 10 527

*** Atelier modern pentru reparații mari la vagoane, în R.C.F. nr. 3 142

*** Autobuze cu acumulator, în R.C.F. nr. 3 . . 136

*** Automatizarea și aplicarea ei la descompunerea trenurilor în stațiile de triaj, în R.C.F. nr. 8 419

*** Automotoare cu boghiuri monoaxiale, în R.C.F nr. 6 312

Baciu, I. : Instalație de încălzit păcura în rezervorul locomotivei, în R.C.F. nr. 7 365

Baciu, I. : Modificarea instalației „Mamut“ de pompare a apei, în R.C.F. nr. 4 196

Baciu, I. : Sistem nou de lucru al echipelor complexe în grupe suprapuse la repararea locomotivelor, în R.C.F. nr. 2 79

*** Bateriile de acumulatoare cu fero-nichel, cu electrolit alcalin, de tipul 40—VJN—250, în R.C.F. nr. 7 371

*** Bazaltul topit. un nou material pentru construcții, în R.C.F. nr. 1 28

Blaj, V., Gh. Crivăț, P. Dănciulescu și **Ar. Popescu** : Rezultatele obținute prin aplicarea hozrasciotului la unitățile căilor noastre ferate, în R.C.F. nr. 10 503

*** Blocuri mari de zidărie ușoare și izolante, în R.C.F. nr. 4 211

Braeșter, O. : Despre lucrările de consolidare a platformei căii, în R.C.F. nr. 9 463

Braeșter, O. : Lucrări de drenuri la consolidarea terasamentelor de cale ferată, în R.C.F. nr. 12 . 634

Brătescu, V. : Apele de alimentare și tratarea apei în cazanul locomotivei pentru a preveni formarea crustei, în R.C.F. nr. 11 . . . 567

Bucur, I. : Ciclizarea mașinilor-unelte și extinderea acordului global, în R.C.F. nr. 6 283

Bucur, I. : Deficiențe tehnico-organizatorice determinate cu ajutorul indicelui de realizare a normelor, în R.C.F. nr. 4 175

Bucur, I. : Fluxul tehnologic și transportul în procesul de producție al atelierelor, în R.C.F. nr. 9 460

Bucur, I. : Grafice ciclice și încărcarea pe ciocan în atelierele de fierărie, în R.C.F. nr. 12 . 639

Bucur, I. : Productivitatea, indicele de bază al întreprinderilor industriale, în R.C.F. nr. 7 . 341

Bucur, I. : Proiectarea proceselor tehnologice şi normarea tehnică în atelierele de reparat material rulant, în R.C.F. nr. 1 12

Buga, M. şi **D. R. Mocanu** : Stabilirea secţiunilor periculoase la osiile cotite ale locomotivelor de tip Pacific, în P.F. nr. 5 178

Buga, M. şi **D. R. Mocanu** : Verificarea la oboseală a osiei cotite a locomotivei tip Pacific, în P.F. nr. 7 272

Buimistru, V. L. : Prelucrarea pieselor mari prin metoda coordonatelor, în R.C.F. nr. 2 . . . 102

*** Buletin documentar. Ateliere, în P.F. nr. 2 . 84

*** Buletin documentar. Ateliere, în R.C.F. nr. 2 . 112

*** Buletin documentar. Clădiri feroviare, în P.F. nr. 3 126

*** Buletin documentar. Clădiri feroviare, în R.C.F. nr. 3 168

*** Buletin documentar. Construcţii, în P.F. nr. 1 . 44

*** Buletin documentar. Construcţii, în P.F. nr. 5 . 207

*** Buletin documentar. Construcţii, în P.F. nr. 6 . 248

*** Buletin documentar. Construcţii, în R.C.F. nr. 1 56

*** Buletin documentar. Construcţii, în R.C.F. nr. 5 276

*** Buletin documentar. Construcţii, în R.C.F. nr. 6 332

*** Buletin documentar. Construcţii, în R.C.F. nr. 10 564

*** Buletin documentar. Exploatare, în P.F. nr. 2 . 84

*** Buletin documentar. Exploatare, în P.F. nr. 5 . 207

*** Buletin documentar. Exploatare, în P.F. nr. 6 . 248

*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 2 112

*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 6 332

*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 8 444

*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 9 500

*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 11 628

*** Buletin documentar. Exploatare, în R.C.F. nr. 12 683

*** Buletin documentar. Exploatarea căilor ferate, în P.F. nr. 4 168

*** Buletin documentar. Exploatarea căilor ferate, în R.C.F. nr. 4 220

*** Buletin documentar. Industrial, în P.F. nr. 6 . 248

*** Buletin documentar. Industrial, în R.C.F. nr. 6 . 332

*** Buletin documentar. Întreţinere, în P.F. nr. 2 . 84

*** Buletin documentar. Întreţinere, în P.F. nr. 5 . 208

*** Buletin documentar. Întreţinere, în P.F. nr. 7 . 290

*** Buletin documentar. Întreţinere, în R.C.F. nr. 2 112

*** Buletin documentar. Întreţinere, în R.C.F. nr. 5 276

*** Buletin documentar. Întreţinere, în R.C.F. nr. 7 388

*** Buletin documentar. Material rulant, în P.F. nr. 5 208

*** Buletin documentar. Material rulant, în R.C.F. nr. 10 564

*** Buletin documentar. Material rulant, în R.C.F. nr. 11 628

*** Buletin documentar. Telecomunicaţii, în P.F. nr. 4 168

*** Buletin documentar. Telecomunicaţii, în P.F. nr. 5 207

*** Buletin documentar. Telecomunicaţii, în R.C.F. nr. 4 220

*** Buletin documentar. Telecomunicaţii, în R.C.F. nr. 12 683

*** Buletin documentar. Tracţiune, în P.F. nr. 1 . 44

*** Buletin documentar. Tracţiune, în P.F. nr. 7 . 290

*** Buletin documentar. Tracţiune, în R.C.F. nr. 1 56

*** Buletin documentar. Tracţiune, în R.C.F. nr. 7 388

*** Buletin documentar. Tracţiune, în R.C.F. nr. 8 444

*** Buletin documentar. Tracţiune, în R.C.F. nr. 9 500

*** Buletin documentar. Tracţiune, în R.C.F. nr. 12 683

*** Buletin documentar. Tracţiune electrică, în P.F. nr. 3 126

*** Buletin documentar. Tracţiune electrică, în R.C.F. nr. 3 168

Bunea, C. : Contractul de transport de mărfuri, în R.C.F. nr. 11 576

Bunea, C. : Contractul de transport nu este un contract economic, în R.C.F. nr. 12 642

Bunescu, A. : Observaţii asupra cauzelor curgerii ţevilor de fum la locomotive, în R.C.F. nr. 4 . 177

*** Cabluri de remorcare din nylon, în R.C.F. nr. 11 625

*** Cablu telefonic transatlantic, în R.C.F. nr. 8 . 432

*** Calea ferată joante în regiunea cehoslovacă Pilzen, în R.C.F. nr. 10 538

*** Calendar universal de la 1.1.1961? în R.C.F. nr. 2 110

*** Caracteristicile locomotivei considerate ca vehicul, în R.C.F. nr. 5 . . . . (copertă)

*** Căi ferate pe dale de beton, în R.C.F. nr. 8 . 430

*** Căi pentru scăderea preţului de cost, în R.C.F. nr. 9 445

*** Cărămizi uşoare de construcţie, din argilă şi zgură de locomotivă, în R.C.F. nr. 5 236

*** Cea de a doua Conferinţă profesională internaţională a muncitorilor din transporturi, porturi şi pescuit, în R.C.F. nr. 6 301

Pag.

*** Cea mai modernă gară din Iugoslavia, în R.C.F. nr. 1 . . . . (copertă)

*** Ce este nou în construcţia şi întreţinerea căii, în R.C.F. nr. 12 680

*** Ce este nou în construcţia vagoanelor, în R.C.F. nr. 11 . . . . (copertă)

*** Cel de al doilea Congers al Asociaţiei Ştiinţifice a inginerilor şi tehnicienilor (A.S.I.T), în R.C.F. nr. 6 277

*** Centralizarea şi telecomanda în lume, în R.C.F. nr. 11 617

*** Cercetări asupra şinelor şi ecliselor, în R.C.F. nr. 10 546

Cerchez, S. : Colaborarea tehnică şi ştiinţifică a ţărilor socialiste în domeniul căilor ferate, în R.C.F. nr. 6 288

Cerchez, S. : Din problemele actuale ale transporturilor sovietice, în R.C.F. nr. 5 247

Cerchez, S. : Editarea literaturii feroviare în Cehoslovacia, în R.C.F. nr. 8 435

Cerchez, S. : Semiconductorii şi perspectivele folosirii lor la căile ferate, în R.C.F. nr. 1 . . 51

Chişu, Al. şi **B. Popa** : Îmbunătăţirea indicilor de utilizare ai cubilourilor, în P.F. nr. 4 . . . 132

Ciupitu, Gh. : Dispozitiv pentru centrat liniarele de ghid la locomotive, în R.C.F. nr. 6 . . . 300

Ciupitu, Gh. : Dispozitiv pentru curbat segmenţii din tablă de aramă pentru controlerul de la macarale şi electrocare, în R.C.F. nr. 8 . . 414

Ciupitu, Gh. : Dispozitiv pentru rectificarea scaunului linzelor de la ţevile de admisie şi emisie ale locomotivelor, în R.C.F. nr. 4 . . . 195

Ciupitu, Gh. : Dispozitiv pentru strunjirea pivoţilor de la boghiurile de locomotivă, în R.C.F. nr. 5 244

Ciupitu, Gh. : Dispozitiv pentru şlefuit robinete, în R.C.F. nr. 11 605

*** Clădiri de serviciu, în R.C.F. nr. 4 . . . . (copertă)

Climov, V. : Trei reviste tehnice feroviare sovietice noi, în R.C.F. nr. 8 403

Cohn, M. : Măsurarea rezistenţei electrice a prizelor de pămînt, în R.C.F. nr. 8 404

*** Combaterea buruienilor pe liniile ferate cehoslovare, în R.C.F. nr. 12 664

*** Concurs de inovaţii cu premii, în R.C.F. nr. 5 . 246

*** Confecţionarea segmenţilor de pistoane pentru locomotive cu aburi, în R.C.F. nr. 6 . . 319

*** Consideraţii asupra dezvoltării unei frîne electropneumatice cu aer comprimat pentru căile ferate, în R.C.F. nr. 8 427

Constantin, P. : Un vagon refrigerent experimental, în R.C.F. nr. 4 206

Constantinescu, D. : Defecte la arcurile de suspensie ale vagoanelor de marfă, în R.C.F. nr. 7 . . 355

Constantinescu, D. : Experimentări cu privire la ruperile de osii rezultate din aprinderile de fusuri, în R.C.F. nr. 10 543

Pag.

Constantinescu, D. : Experimentări cu privire la ruperile de osii rezultate din aprinderile de fusuri, în R.C.F. nr. 11 613

Constantinescu, D. : Siguranţa la pasajele de nivel, în R.C.F. nr. 5 261

*** Construcţii noi la C.F.R., în R.C.F. nr. 9 . . 472

Corodeanu, I. : Curent monofazat de 50 sau de 16 2/3 Hz pentru tracţiune electrică feroviară? în R.C.F. nr. 12 678

Corodeanu, I. : Rentabilitatea tracţiunii Diesel faţă de tracţiunea electrică, în R.C.F. nr. 10 . 511

Corodeanu, I. : Sisteme de tracţiune feroviară, în R.C.F. nr. 12 684

Corodeanu, I. şi Gliga St. : Cromarea dură a unor piese de locomotivă, în R.C.F. nr. 8 407

Corodeanu, I. : Tracţiune diesel sau tracţiune electrică? în R.C.F. nr. 7 353

Cristea, Gh. S. : Folosirea grafitului coloidal ca aditiv la lubrifianţi, în P.F. nr. 2 67

Cristea, S. : Munca de inovaţii în unităţile de construcţii, în R.C.F. nr. 12 658

Cristea, S. Gh. : Schelă mobilă confecţionată din ţevi, în R.C.F. nr. 8 412

Cristea, Vl. şi **Gr. Moisiuc** : Procentul de servicii auxiliare al locomotivelor, în R.C.F. nr. 9 . 465

Crivăţ, Gh., V. Blaj, P. Dănciulescu şi **Ar. Popescu** : Rezultatele obţinute prin aplicarea hozrasciotului la unităţile căilor noastre ferate, în R.C.F. nr. 10 503

*** Cum stăm cu protecţia împotriva coroziunii metalelor? în R.C.F. nr. 1 53

*** Cum trăiesc feroviarii în Uruguay, în R.C.F. nr. 10 560

*** Cuptor de şoc termic, în R.C.F. nr. 12 . . . 643

*** Curăţirea mecanizată a zăpezii la căile ferate străine, în R.C.F. nr. 12 654

*** Curăţirea şi finisarea metalelor prin proiectarea fără aer a pulberilor abrazive, în R.C.F. nr. 10 561

Damian, C. : Mărirea greutăţii aderente la locomotivele cu aburi, în R.C.F. nr. 4 199

Danciu, D. : Frînă igienică portativă, în R.C.F. nr. 1 34

Dănciulescu, P., V. Blaj, Gh. Crivăţ şi **Ar. Popescu** : Rezultatele obţinute prin aplicarea hozrasciotului la unităţile căilor noastre ferate, în R.C.F. nr. 10 503

David, A. : Încălzirea cu raze infraroşii, în R.C.F. nr. 2 69

David, A. : Traverse din beton armat precomprimat executate în străinătate, în R.C.F. nr. 6 . 303

*** Defectările echipamentului de frînă la vagoanele de marfă şi descoperirea lor, în R.C.F. nr. 3 137

*** Defectările suspensiei şi descoperirea lor la vagoanele de marfă, în R.C.F. nr. 1 41

*** Deformarea tablelor cu ajutorul undelor de explozie, în R.C.F. nr. 8 434

*** De la Colegiul Ministerului, în R.C.F. nr. 5 . 226

Pag.

*** De „Ziua ceferiştilor", în R.C.F. nr. 1 2

*** Dezvoltarea centralizării dispecer, în R.C.F. nr. 11 604

*** Dezvoltarea energeticii sovietice, în R.C.F. nr. 9 497

*** Dezvoltarea reţelei C.F.R. în perioada 1869—1919, în R.C.F. nr. 10 556

Diaconescu, P. : Formaţiile tehnice, în R.C.F. nr. 7 338

Dickmann, M. şi T. Wiesel : Cum să încălzim betoanele şi mortarele pentru lucru pe timp de iarnă, în R.C.F. nr. 12 644

Dima, M.: Telegrafia infraacustică, în R.C.F. nr. 5 . 288

*** Din literatura tehnică străină, în P.F. nr. 7 . 288

*** Din munca reviziei de vagoane Iţcani, în R.C.F. nr. 10 528

Dinu, C. : Noi realizări în domeniul prelucrării metalelor prin electroeroziune, în P.F. nr. 1 . 36

*** Dispozitiv de strunjire cu dorn extensibil, în R.C.F. nr. 8 426

Dorneanu, M. : Reducerea joantelor în cale prin blocarea rosturilor, în R.C.F. nr. 12 654

Dordea, I. : Determinarea condiţiilor de circulaţie, funcţie de alcătuirea căii, în P.F. nr. 6 . . . 232

Dordea, I. : Influenţa reciprocă dintre modul de alcătuire a căii şi condiţiile de circulaţie pe linia respectivă, în R.C.F. nr. 5 233

Dordea, I. : Ramificaţii aşezate în curbă la căile ferate înguste cu ecartament de 760 mm, în P.F. nr. 5 199

Dordea, I. : Relaţia dintre amplasamentul rigid al vehiculului şi raza minimă de curbă la căile ferate înguste, în P.F. nr. 4 157

Dordea, I. : Relaţia dintre sarcina pe osie de locomotivă şi tipul de şină corespunzător, în P.F. nr. 3 115

Dordea, I. : Scufundarea traversei în stratul de balast indică starea căii, în R.C.F. nr. 6 . . 293

Dordea, I. şi M. Forje : Metodă de suflaj aplicată în R.D.G., în R.C.F. nr. 9 475

Dordea, I. şi M. Forje : Stabilitatea căii în sens transversal, în R.C.F. nr. 8 397

Drăgulănescu, D. : Modernizarea locomotivei cu aburi sau dispariţia ei? în P.F. nr. 7 . . . 249

Drăgulănescu, D. : Modernizarea locomotivei cu aburi sau dispariţia ei? în R.C.F. nr. 9 . . 447

*** Drezina pentru controlul şinelor de cale ferată, în P.F. nr. 6 238

*** Drezină pentru măsurători de cale, în R.C.F. nr. 11 616

Drujinin, A. : Căi de reducere a staţionării în staţiile de mărfuri, în R.C.F. nr. 2 93

Drujinin, A. : Formarea trenurilor grupate este o rezervă importantă pentru reducerea timpului de staţionare a trenurilor la acumulare, în R.C.F. nr. 7 367

Drujinin, A. : Instalaţie mobilă pentru concasarea şi sortarea pietrei, în R.C.F. nr. 4 215

Drujinin, A. : Introducerea tracţiunii Diesel la S.E.C.F.-ul Petropavlovsk, în R.C.F. nr. 8 . . 417

Pag.

Dumitrescu, I. : Iluminarea vagoanelor sovietice metalice, în R.C.F. nr. 4 204

*** Experimentarea acţiunii vagoanelor asupra căii, în R.C.F. nr. 12 665

*** Extinderea metodei de circulaţie după grafic strîns, în R.C.F. nr. 8 390

*** Feroviarii din ţările socialismului şi cei din ţările capitaliste, în R.C.F. nr. 7 334

*** Fiecare călător, propriul lui hamal, în R.C.F nr. 10 539

*** Filmul feromagnetic în poligrafie, în R.C.F. nr. 9 487

*** Filtru pentru curăţirea uleiului, în R.C.F. nr. 8 438

Florea, N. : Arderea mixtă a păcurii cu lignit la locomotive, în R.C.F. nr. 3 127

Florin, B. : Îmbunătăţirea suprastructurii căii, în R.C.F. nr. 5 223

Forje, M. şi I. Dordea : Metodă de suflaj aplicată în R.D.G., în R.C.F. nr. 9 475

Forje, M. şi I. Dordea : Stabilitatea căii în sens transversal, în R.C.F. nr. 8 397

*** Folosirea containerelor în cuprinsul regionalei Timişoara, în R.C.F. nr. 6 294

*** Folosirea energiei cinetice şi a aderenţei sporite la remorcarea trenurilor cu tonaje mărite, în R.C.F. nr. 9 485

*** Folosirea izotopilor radioactivi în construcţii, în R.C.F. nr. 3 132

*** Folosirea izotopilor radioactivi pentru determinarea uzurii pieselor, în R.C.F. nr. 6 . . 331

*** Folosirea radiotelefoniei la împingerea garniturilor de călători în staţiile terminus, în R.C.F. nr. 2 90

*** Frîna cu disc, în R.C.F. nr. 12 661

*** Frînă electropneumatică, în R.C.F. nr. 5 . . 263

Georgescu, N. : Keratinul — un nou întîrzietor de priză pentru ipsos, în R.C.F. nr. 4 . . . 189

Georgescu, N. şi O. Manolescu : Cercetări în problema tratării cu aburi a mortarelor şi betoanelor confecţionate cu lianţi hidraulici indigeni, în P.F. nr. 2 60

Ghelmeziu, M. : Fuzibilitatea cenuşii cărbunilor de Rovinari, Filipeştii de Pădure, Sărmăşag şi Comăneşti folosiţi la locomotivele C.F.R. în P.F. nr. 4 147

Gliga, St. şi I. Corodeanu : Cromarea dură a unor piese de locomotivă, în R.C.F. nr. 8 407

Goga, Fl. : Planificarea şi urmărirea activităţii în cadrul secţiilor de poduri, în R.C.F. nr. 4 . 182

*** Graficul circulaţiei de vară, în R.C.F. nr. 6 . 278

*** Graficul, material pentru organe de maşini, în R.C.F. nr. 6 326

Hărăştanu, E. : Materiale noi utilizate în lucrările de amenajare interioară la vagoanele de călători, în P.F. nr. 6 235

Herman, E. : Asanarea terasamentelor de cale ferată şi evacuarea apelor din deblee, în R.C.F. nr. 4 174

Pag.

I. I. şi **R. L.** : O metodă de calcul al numărului anual de reparaţii ale utilajelor de construcţii, în R.C.F. nr. 1 21

*** Influenţa lubrifianţilor asupra bilelor de rulmenţi, în P.F. nr. 3 122

*** Influenţa suprafeţei de încălzire asupra formării spumei, în R.C.F. nr. 8 402

*** Iniţiativa feroviarilor sovietici din Osnova şi Orşa se introduce în regionalele C.F.R., în R.C.F. nr. 6 282

*** Instalaţii mecanice pentru curăţirea exterioară a vagoanelor de călători, în R.C.F. nr. 3 . . 148

Ionescu, D. : Adaptări legate de introducerea tracţiunii diesel-electrice, în R.C.F. nr. 11 . . . 580

Ionescu, D. : Despre ameliorarea calităţii produselor, în R.C..F. nr. 8 399

Ionescu, D. : Distribuitoare moderne în frînarea automată cu aer comprimat a trenurilor de călători, în P.F. nr. 1 13

Ionescu, D. : Sudura în Uniunea Sovietică, în în R.C.F. nr. 4 212

Ionescu, D. : Robinetul mecanicului şi perfecţionarea lui, în R.C.F. nr. 9 480

Ionescu, D. : Triplarea sau cuadruplarea secţiunilor de linie dublă ajunse la limita de capacitate, în P.F. nr. 4 159

Ionescu-Zane, N. : O verificare experimentală de ultrasonare cu incidenţă oblică în oţel, în P.F. nr. 2 64

Irimia, J. : Distrugerea plantelor de pe platforma căii ferate cu ajutorul substanţelor ierbicide, în R.C.F. nr. 12 647

*** Împrejmuiri electrificate, în R.C.F. nr. 10 . 542

*** Înălţarea obloanelor la platformele pentru transportul sfeclei, în R.C.F. nr. 5 265

*** Încălzirea vagoanelor-cisterne cu ajutorul razelor infraroşii, în R.C.F. nr. 7 . . . . . . (copertă)

*** Încălzitoare pentru macazuri prin circulaţie de ulei cald, în R.C.F. nr. 11 607

*** Încărcarea vagoanelor prin acoperişuri mobile, în R.C.F. nr. 10 551

*** În întîmpinarea celei de-a II-a Conferinţe internaţionale a muncitorilor din transporturi, porturi şi pescuit, în R.C.F. nr. 4 170

*** În întîmpinarea zilei de 23 August, în R.C.F. nr 8 401

*** Înlocuirea dinamului pentru iluminatul trenurilor cu un alternator, în R.C.F. nr. 9 . . 477

*** În pragul unui nou an de realizări, în R.C.F. nr. 12 630

*** Întinderea curelelor de transmisie din piele, în R.C.F. nr. 11 604

Kornfeld, L. : Torcretarea, injectarea şi mecanizarea tencuirii, în R.C.F. nr. 10 522

Kornfeld, L. : Torcretarea, injectarea şi mecanizarea tencuirii, în R.C.F. nr. 11 597

*** La cea de a 40-a aniversare a Marii Revoluţii Socialiste din Octombrie, în R.C.F. nr. 10 . 501

Pag.

Ladany, D. : Aparatul de compensare tip 49, în P.F. nr. 1 1

Ladany, D. : Linia fără joante, în R.C.F. nr. 4 . 171

Lelescu, G. : Nomografierea ecuaţiei care dă relaţia funcţională pentru calculul aproximativ al preţului de cost în funcţie de indicii de utilizare ai materialului rulant, în P.F. nr. 4 151

Lelescu, G. : Nomografierea unei ecuaţii care dă relaţia funcţională pentru calculul preţului de cost pe o secţie de remorcare, în P.F. nr. 5 193

*** Levitaţia produsă de un cîmp electromagnetic, în R.C.F. nr. 3 166

*** Linia ferată Berna-Loetschberg-Simplon (B.L.S.), în R.C.F. nr. 10 549

*** Linie electrică de mare tensiune peste strîmtoarea Messina, în R.C.F. nr. 5 273

*** Linie ferată pe tălpi longitudinale, în R.C.F. nr. 6 314

*** Lipirea aluminiului prin ultrasunete, în R.C.F. nr. 9 . . . . (copertă)

*** Locomotivă atomică cu turbină cu gaze, în P.F. nr. 2 78

*** Locomotivă construită la uzinele Pojva, în R.C.F. nr. 4 206

*** Locomotivă cu turbină cu gaze şi generator cu pistoane opuse, în R.C.F. nr. 4 202

*** Locomotivă cu turbină de gaze pentru trafic local, în R.C.F. nr. 9 488

*** Locomotivă diesel hidraulică de 2 000 CP., în R.C.F. nr. 7 . . . . , 360

*** Locomotivele cu abur în lume în R.CF. nr. 10 (copertă)

*** Lucrările de la Pekin ale sesiunii Consfătuirii miniştrilor transportului feroviar din ţările socialiste, în R.C.F. nr. 8 394

Lupăştean, Al. : Telegraf sau telefon ? în R.C.F. nr. 4 198

Lupescu, Gh. : Căi pentru îmbunătăţirea exploatării centralelor de termoficare, în R.C.F. nr. 7 347

Lupescu, Gh. : O fabrică de beton automată, în R.C.F. nr. 8 441

Lustgarten, R. : Folosirea aliajelor de antifricţiune pentru motoare termice, în R.C.F, nr. 2 75

Macri, S. : Piesele accesorii şi aparatele de măsură de la pompele centrifuge cu ax vertical nu trebuie scoase din instalaţiile de pompare, în R.C.F. nr. 10 516

Macri, S. : Puţuri tubulare forate la căile ferate, în R.C.F. nr. 2 65

*** Manipularea mecanizată în cursul transportului mărfurilor ambalate, în R.C.F. nr. 7 . 376

Manolescu, Gh. : Blocul de linie semiautomat cu relee, în P.F. nr. 7 255

Manolescu, Gh. I. : Principii de organizare şi automatizare a reţelelor telefonice feroviare, în P.F. nr. 2 52

Manolescu, O. : Adausuri ale betoanelor, în R.C.F. nr. 6 295

Manolescu, O și N. Georgescu : Cercetări în problema tratării cu abur a mortarelor și betoanelor confecționate cu lianți hidraulici indigeni, în P.F. nr. 2 60

*** Marea sărbătoare a poporului nostru — 23 August 1944—23 August 1957, în R.C.F. nr. 8 . 389

Mariș, M. : Înzestrarea căilor ferate cu instalații moderne de semnalizare, centralizare și bloc de linie, în R.C.F. nr. 10 508

*** Mașini de polizat șine, în R.C.F. nr. 11 . . . 596

*** Materialul rulant în ultimul an, în R.C.F. nr. 6 . . . . (copertă)

*** Matriță-șablon pentru turnarea garniturilor de autoclave la locomotivă, în R.C.F. nr. 5 . . . 245

*** Mecanism pentru comanda la distanță a manevrei vagoanelor, în R.C.F. nr. 11 612

*** Mecanizarea distribuirii biletelor de tren, în R.C.F. nr. 9 468

*** Mecanizarea lucrărilor de cale ferată în Uniunea Sovietică, în R.C.F. nr. 6 . . . 311

*** Mecanizarea refacțiilor pe linii cu cale simplă, în R.C.F. nr. 6 323

*** Metode noi propuse pentru deservirea trenurilor și cumularea profesiilor, în R.C.F. nr. 1 . 35

*** Metodă nouă de stingere a varului, în R.C.F. nr. 6 302

*** Metoda nouă pentru măsurarea temperaturilor, în R.C.F. nr. 9 464

Mihăescu, E. : Calea ferată de pe Jungfrau — cea mai înaltă din Europa, în R.C.F. nr. 7 . . . 382

Mihu, C. : Mărimi folosite în planificarea și statistica căilor ferate, în R.C.F. nr. 1 16

Mocanu, D. R. : Arcuri inelare în locul arcurilor volute, la tampoane, în P.F. nr. 6 214

Mocanu, D. R. și M. Buga : Stabilirea secțiilor periculoase la osiile cotite ale locomotivelor de tip Pacific, în P.F. nr. 5 178

Mocanu, D. R. și M. Buga : Verificarea la oboseală a osiei cotite a locomotivei tip Pacific, în P.F. nr. 7 272

*** Modernizarea atelierelor de reparat arcuri de suspensie pentru vehicule de cale ferată, în R.C.F. nr. 1 46

Moisiuc, Gr. : Calculul valoric al influențelor procentuale asupra prețului de cost datorită variației procentuale a indicatorilor considerați, în R.C.F. nr. 2 59

Moisiuc, Gr. și Vl. Cristea : Procentul de servicii auxiliare al locomotivelor, în R.C.F. nr. 9 . . 465

Morcinschi, I. : Circuite de telecomunicație cu aparate în derivație, în P.F. nr. 1 20

*** Motorul cvadrilateral Fiat, în R.C.F. nr. 11 . . 603

M. Ț. : Munca de invenții și inovații în anul 1956, în R.C.F. nr. 3 131

*** Munca de inovații în regionala București, în R.C.F. nr. 8 415

Munteanu, P.: Un pas înainte în trierea vagoanelor de marfă pe cocoașă, în R.C.F. nr. 9 . 471

*** Nadlac, o nouă stație pe harta C.F.R., în R.C.F. nr. 7 340

Nanu, V. : Vechimea liniilor ferate din Ardeal și organizarea arhivei tehnice a C.F.R., în R.C.F. nr. 10 553

Negreanu, A. : Determinarea treptelor de tensiuni la locomotivele cu ignitroni, în P.F. nr. 5 . . 197

Negreanu, I. : Avantajele utilizării transmisiilor hidraulice la locomotivele diesel, în P.F. nr. 3 . 88

*** Noile vagoane ușoare necapitonate ale căilor ferate federale elvețiene, în R.C.F. nr. 2 . . 96

*** Noi linii ferate în China, în R.C.F. nr. 5 . . 264

*** Noi tipuri de locomotive poloneze, în R.C.F. nr. 1 . . . . (copertă)

*** Noutăți în construcția și întreținerea căii, în R.C.F. nr. 8 439

*** Noutăți în domeniul exploatării stațiilor și al întreținerii căii, în P.F. nr. 5 200

*** Noutăți în tehnologia betonului, în R.C.F. nr. 9 474

*** Noutăți în tracțiunea electrică, în R.C.F. nr. 3 . 130

Nuță, T. M. : Turnarea cuzineților de osie la locomotive direct în cutia de oțel, în R.C.F. nr. 1 . 29

*** Oală automată pentru eliminarea apei condensate din conductele de abur, în R.C.F. nr. 8 . 396

*** Observații asupra tabelelor sarcinilor de remorcat ale locomotivelor, în R.C.F. nr. 3 . . 122

*** O consacrare, un îndemn, un exemplu, în R.C.F. nr. 7 359

*** O construcție de 16 etaje din beton ușor turnat în cofraje, în R.C.F. nr. 6 330

*** O importantă rezervă internă care poate și trebuie să fie folosită tot mai mult, în R.C.F. nr. 4 169

*** O instalație simplă pentru oprirea automată a trenurilor, în R.C.F. nr. 5 259

Oprișiu, C. : Ripările minime la retrasarea curbelor de cale ferată, în P.F. nr. 3 104

*** Originea fluierului locomotivei, în R.C.F. nr. 10 559

Palaghia, A. : Tuburile de aer să fie prinse pe suporții de rapaus, în R.C.F. nr. 2 84

Paltov, A : Din rezervele unei căi ferate cu linie simplă, în R.C.F. nr. 2 85

Paltov, Al. : Pentru un ritm precis în executarea operațiilor de încărcare-descărcare, în R.C.F. nr. 4 203

Paltov, Al. : Toate vagoanele de marfă sovietice au cuplă automată, în R.C.F. nr. 8 434

Panaitescu, D. : Determinarea factorului de putere cu ajutorul contoarelor monofazate de energie activă, în P.F. nr. 4 140

Panaitescu, D. : Montaje cu contoare electrice monofazate pentru determinarea factorului de putere în rețelele trifazate, în R.C.F. nr. 1 . . . 32

Panaitescu, D. : Rezultatele electrificării în Franța, în R.C.F. nr. 6 328

Pătrașcu, R : Denumirea unică pentru termenii de exploatare, în R.C.F. nr. 1 24

Pătrașcu, R. : Denumirea unică pentru termenii de exploatare, în R.C.F. nr. 2 62

Pătrașcu, R. : Un nou sistem de rezervare a locurilor în tren, în R.C.F. nr. 11 585

Peicev, M. : Dezvoltarea transportului în Republica Populară Bulgaria, în R.C.F. nr. 10 540

*** Pentru îndeplinirea planului pe 1957, în R.C.F. nr. 1 1

*** Pentru îndeplinirea sarcinilor care ne stau în față, în R.CF. nr. 3 114

*** Pentru o mai bună reparare și utilizare a locomotivelor, în R.C.F. nr.. 11 565

*** Pentru un sistem îmbunătățit de salarizare și de normare a muncii la calea ferată, în R.C.F. nr 5 222

Perciun, N. : Măsuri pentru preîntîmpinarea avariei de polei și vînt a liniilor de telecomunicații, în R.C.F. nr. 1 3

Perciun, N. : Măsuri pentru reducerea deranjamentelor la instalațiile de centralizare, telecomenzi și telecomunicații, în R.C.F. nr. 12 . 631

Perciun, N : Sporirea capacității liniilor de telecomunicații în cablu, în P.F. nr. 3 85

*** Pernițe de uns din celuloză pentru lagăre de fricțiune la vagoanele de cale ferată, în R.C.F. nr. 2 106

*** Piese din fibre metalice, în R.C.F. nr. 7 .. 358

Pilder, A. : Influența vagoanelor grele asupra podurilor metalice, în P.F. nr. 7 284

*** Piloți de beton turnați direct în găuri, în R.C.F. nr. 4 197

*** Pînze filtrante din teflon, în R.C.F. nr. 4 . 217

*** Planul tematic de inovații pe anul 1957 al C.F.R., în R.C.F. nr. 5 237

*** Pod de cale ferată din beton armat pretensionat, în R.C.F. nr. 11 611

*** Polizarea electrolitică în industrie, în R.C.F. nr. 11 582

Popa, A. : Să utilizăm rațional forța de tracțiune a locomotivelor, în R.C.F. nr. 5 227

Popa, B. și **Al. Chișu** : Îmbunătățirea indicelor de utilizare ai cubilourilor, în P.F. nr. 4 . . . 132

Popescu, Ar., V. Blaj, P. Dănciulescu și **Gh. Crivăț** : Rezultatele obținute prin aplicarea hozrasciotului la unitățile căilor noastre ferate, în R.C.F. nr. 10 503

Popescu, C. : Acțiunea dinamică a sarcinilor mobile asupra podurilor de cale ferată, în P.F. nr. 5 187

Popescu, C. : Acțiunea dinamică a sarcinilor mobile asupra podurilor de cale ferată, în P.F. nr. 6 223

Popescu, C. : Acțiunea dinamică a sarcinilor mobile asupra podurilor de cale ferată, în P.F. nr. 7 259

Popescu, I. : Schimbătorul „gol-încărcat" automat pentru tendere, în R.C.F. nr. 8 395

Popescu, I. : Schimbătorul „gol-încărcat" la tendere, în R.C.F. nr. 6 291

Popescu, N. : Dispozitiv pentru riparea căii, în R.C.F. nr. 12 657

Pop, I : O nouă reglementare a parcursurilor simultane, în R.C.F. nr. 7 335

Pop, I. : Unificarea semnalizării feroviare, în P.F. nr. 6 209

Pop, I. : Unificarea semnalizării feroviare, în R.C.F. nr. 6 279

*** Porțelan din sticlă, în R.C.F. nr. 4 . . . 198

Postemschi, Vl. : Construcția căilor ferate în Republica Populară Chineză, în R.C.F. nr. 1 . 40

Postemschi, Vl. : Tendințele de dezvoltare a tracțiunii electrice, în R.C.F. nr. 2 97

*** Primul sector experimental de cale fără joante la C.F.R., în R.C.F. nr. 8 410

*** Privire generală asupra celor trei sisteme de tracțiune, în R.C.F. nr. 7 . . . . . . (copertă)

*** Probleme actuale ale exploatării, în R.C.F. nr. 7 333

*** Procedeul „M" de combustie pentru motoare Diesel, în R.C.F. nr. 10 562

*** Protecția fermelor metalice din depourile de locomotive contra coroziunii, în R.C.F. nr. 11 . 609

Puiu, C. : Instalații și mijloace de mecanizare pentru transbordarea cărbunilor și minereurilor, în R.C.F. nr. 8 391

Puiu, C. : Măsuri de tehnica securității la manipularea diferitelor materiale, în R.C.F. nr. 11 579

Puiu, C. : Măsuri de tehnica securității la manipularea mărfurilor periculoase, în R.C.F. nr. 1 26

Puiu, C. : Reducerea parcursului gol, — rezervă importantă pentru reducerea rulajului vagonului, în R.C.F. nr. 3 124

Puiu, C. : Să îmbunătățim activitatea stațiilor tehnice, în R.C.F. nr. 7 344

*** Radioul și exploatarea feroviară, în R.C.F. nr. 7 379

Radu, A. : Studiul amestecurilor de combustibili și utilizarea lor, în P.F. nr. 5 169

*** Realizări în documentarea feroviară, în R.C.F. nr. 8 416

*** Realizări în domeniul mijloacelor moderne de tracțiune, în R.C.F. nr. 10 557

*** Realizări în exploatarea stațiilor, în R.C.F. nr. 8 442

*** Realizări și tendințe în exploatare și tracțiune, în P.F. nr. 6 246

*** Redresoare cu germaniu și siliciu aplicate la locomotivele și automotoarele electrice de curent monofazat, în P.F. nr. 6 242

*** Redresori cu germaniu pentru tracțiunea electrică, în P.F. nr. 7 283

*** Resoarte cu aer și gaze, în R.C.F. nr. 10 . . . 562

*** Rezultate obținute în lupta contra zgomotelor la automotoare, în R.C.F. nr. 6 315

R. L. și **I.I.** : O metodă de calcul al numărului anual de reparații ale utilajelor de construcții, în R.C.F. nr. 1 21

Rochitanschi, A. : Amplasarea rațională a stațiilor de triaj, mijloc de îmbunătățire a condițiilor, în R.C.F. nr. 5 250

*** Rodnicul bilanț al unui an de muncă, în R.C.F. nr. 3 113

Roman, H. : Locomotivă de mare viteză cu două surse de energie, în R.C.F. nr. 12 671

Pag.

Roşu, I. P. : Aspecte tehnico-economice din exploatarea autovehiculelor, în R.C.F. nr. 9 . 489

*** Roţi feroviare turnate din oţel, în P.F. nr. 1 . 39

Rusu, Gh. : Stand de încercat injectoare cu aburi, în P.F. nr. 4 154

Saniţchi, P. : Comportarea vagoanelor de marfă la triere în timp de iarnă, în R.C.F. nr. 1 . 43

Saniţchi, P. : Folosirea cauciucului pentru amortizarea şocurilor la materialul rulant, în R.C.F. nr. 8 436

*** Sarcinile noastre în perioada actuală, în R.C.F. nr. 10 502

*** Să întărim disciplina şi simţul de răspundere, în R.C.F. nr. 11 566

Săndulescu, R. : Preţul de cost în traficul de marfă pe secţii de circulaţie, în P.F. nr. 7 . 278

Săndulescu, R. : Variaţia coeficientului de beneficiu cu distanţa de transport, în P.F. nr. 4 127

*** Sărbătorim „Ziua Ceferiştilor", în R.C.F. nr. 2 74

*** Schimbarea modului de curăţire a focului la locomotivele sovietice, în R.C.F. nr. 2 . . . 98

*** Serviciul de mişcare la căile ferate din R.D.G., în R.C.F. nr. 5 256

*** Sesiunea ştiinţifică a cadrelor didactice din Institutul de căi ferate, în R.C.F. nr. 5 . . 232

Sipiceanu, V. : Din practica proiectării şi construirii suprafeţelor autoportante curbe şi poligonale de beton armat, în P.F. nr. 7 . . . 265

Sipiceanu, V. : Palee neeconomice la viaducte foarte înalte, în P.F. nr. 3 109

*** Sisteme de intercomunicaţie cu burduf de cauciuc la vagoanele de călători, în R.C.F. nr. 12 668

*** Sistemul de anunţare „scriitorul de trenuri", în R.C.F. nr. 7 378

Socrate, M. : Metalurgia titanului, în R.C.F. nr. 4 . 216

*** Sporirea productivităţii muncii şi îmbunătăţirea muncii de normare — sarcini centrale, în R.C.F. nr. 2 58

*** Sporirea vitezei vagoanelor prin modernizarea suspensiei boghiurilor, în R.C.F. nr. 12 . . . (copertă)

*** Starea actuală a transporturilor în S.U.A., în R.C.F. nr. 3 145

*** Staţia „Nicolae Danciu", în R.C.F. nr. 8 . . 398

*** Stîlpi de sticlă, în R.C.F. nr. 11 612

*** Sudarea în gaz de protecţie a oţelurilor, în R.C.F. nr. 11 625

*** Suspensie de cauciuc pentru boghiuri, în R.C.F. nr. 1 . . . . (copertă)

*** Suspensia electrică Neidhardt pentru materialul rulant, în R.C.F. nr. 7 . . . . . (copertă)

*** Suspensii şi boghiuri moderne, în R.C.F. nr. 1 . 50

*** Şuruburi de polamidă, în R.C.F. nr. 12 . . . 679

*** Tampoane pneumatice şi hidro-pneumatice cu mare capacitate de amortizare, în R.C.F. nr. 3 . 164

*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 1 . . 42

*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 2 . . 81

*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 3 . . 124

*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 4 . . 166

Pag.

*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 5 . 203

*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 6 . . 244

*** Tehnica feroviară în lume, în P.F. nr. 7 . . 286

*** Tehnica nouă în siguranţa circulaţiei, semnalizare, centralizare şi telecomunicaţii, în R.C.F. nr. 3 155

*** Tehnica nouă în staţiile de triaj, în R.C.F. nr. 8 (copertă)

Teodorescu, P. : Contribuţii la ventilaţia tunelelor feroviare în exploatare, în P.F. nr. 2 55

Teodorescu, P. : Contribuţii la ventilaţia tunelelor feroviare în exploatare, în P.F. nr. 3 . 93

Tilea, D. : Principiile generale pentru proiectarea timoneriilor de frînă cu reglare automată, în R.C.F. nr. 9 453

*** Tipuri de locomotive Diesel în circulaţie, în R.C.F. nr. 2 107

Toma, I. : Aspecte din munca de inovaţii la C.F.R., în R.C.F. nr. 10 530

Toma, I. : Cercetarea fundaţiilor la podurile existente prin perforare mecanică, în R.C.F. nr. 2 82

Toma, I. : Cleşte tip targă pentru transportul traverselor, în R.C.F. nr. 9 494

Toma, I. : Dispozitiv de tras linii la tipar, în R.C.F. nr. 8 411

Toma, I. : Macara-turn pentru construirea castelelor de apă, în R.C.F. nr. 12 660

Toma, I. : Stand pentru încercat consumul de uleiuri pentru roţi, în R.C.F. nr. 3 133

Toma, I. : Tîrnăcop pentru dislocarea pămînturilor tari, în R.C.F. nr. 10 529

Toma, I. : Verificarea unui singur fir de şină cu defectoscopul, în R.C.F. nr. 7 366

Tomescu, C. : „Exploatare de cale ferată" şi „inginer de exploatare feroviară", în R.C.F. nr. 3 . 115

Tomescu, C. : Monografia tehnică a unităţilor de cale ferată, în R.C.F. nr. 11 583

Tomoioagă, A. : Aditivi moderni pentru lubrifianţi : grafitul şi bisulfura de molibden, în R.C.F. nr. 11 619

*** Tracţiunea cu abur, în R.C.F. nr. 4 . . . . (copertă)

*** Tracţiunea cu motoare speciale, în R.C.F. nr. 1 (copertă)

*** Tracţiunea cu motoare termice în lume, în R.C.F. nr. 9 495

*** Tracţiunea electrică în lume, în R.C.F. nr. 7 . 385

*** Tracţiunea electrică în ultimii ani, în P.F. nr. 1 40

*** Transmisia hidraulică în construcţia maşinilor de ridicat, în R.C.F nr. 4 212

*** Transportul în vagoane descoperite învelite cu prelate sau cu acoperiş mobil, în R.C.F. nr. 3 140

*** Transportul mărfurilor perisabile pe căile ferate sovietice, în R.C.F. nr. 5 253

*** Traversarea unui banc de cuarţite curgătoare şi sub presiune, prin injecţii cu silicat de sodiu, într-un tunel, în P.F. nr. 1 31

Trefilov, M. : Precizări asupra măsurării nivelului transversal al căii cu vagonul şi căruciorul de măsurat calea, în R.C.F. nr. 11 . 572

Pag.

*** Tren cu etaj la căile ferate din R.D.G., în R.C.F. nr. 11 587

*** Tren și mașini portative pentru curățirea de iarbă a căii, în R.C.F. nr. 3 144

*** Trenuri rapide ușoare de călători, în R.C.F. nr. 4 210

*** Triaj cu comandă electronică, în R.C.F. nr. 7 354

Tudor, St. M. : Autoridicarea frînelor de cale tip cleşte M-50 în vederea burării traverselor, în R.C.F. nr. 11 588

Tudor, St. M. și **N. Amzescu** : Instalații de urmărire și semnalizare a fisurilor de stînci pe calea ferată, în P.F. nr. 1 25

*** Turbodiesel-ul, un nou tip de motor, în R.C.F. nr. 1 54

*** Turnarea continuă a oțelului, în R.C.F. nr. 3 (copertă)

*** Turnarea de precizie, în R.C.F. nr. 9 . . 476

Țighiliu, M. : Comanda mașinilor-unelte după program, în R.C.F. nr. 3 157

Țighiliu, M. : Mai multă atenție mișcării de inovații ! în R.C.F. nr. 12 655

Țvetcov, N. : 40 de ani de dezvoltare a căilor ferate sovietice, în R.C.F. nr. 10 533

Udran, M. și **St. Albeanu** : Frînarea electropneumatică a vagoanelor în triajele mecanizate, în P.F. nr. 2 45

*** Un deceniu de la proclamarea Republicii, în R.C.F. nr. 12 629

*** Uniunea internațională a căilor ferate și standardizarea, în R.C.F. nr. 2 99

*** Un mod de fixare a șinelor pe traverse de beton, în R.C.F. nr. 11 618

*** Un nou sistem de fixare a ghermelelor, în R.C.F. nr. 10 532

*** Un nou sistem de încălzire a vagoanelor de călători, în P.F. nr. 1 38

*** Un nou vagon de călători cehoslovac, în R.C.F. nr. 12 646

*** Un parcurs de 200 000 km, fără reparație cu ridicare de pe osie, în R.C.F. nr. 1 . . . 38

*** Un pod din beton armat precomprimat, în R.C.F. nr. 5 263

Pag.

*** Un tunel pe sub Mont Blanc, în R.C.F. nr. 4 . 214

*** Un vagon pentru o sarcină de 270 tone, în R.C.F. nr. 9 499

Urmă, Dem. : Ce sînt razele infraroșii, în R.C.F., nr. 2 108

Urmă, Dem. : Istoria cuvîntului și a profesiunii de inginer, în R.C.F. nr. 3 152

Urmă, Dem. : Sistemul de numerație în baza 2, în R.C.F., nr. 4 219

Urmă, Dem. : 42 de momente din istoria căilor ferate, în R.C.F. nr 5 266

Urmă, Dem. : Sincrofazotronul de 10 000 MeV a intrat în funcțiune, în R.C.F. nr. 5 271

Urmă, Dem. : Pensulele și părul folosit pentru ele, în R.C.F. nr. 11 623

Urmă, Dem. : Cum s-a ajuns la calea cu șine metalice, în R.C.F. nr. 12 674

Urmă, Dem. : Căile ferate din istmul Americii Centrale, în P.F. nr. 2 74

Urmă, Dem : Reologia — știința curgerii materiei, în P.F. nr. 4 162

*** Utilizarea descărcărilor electrice sub apă, în R.C.F. nr. 11 606

*** Vagon de marfă acoperit pe 4 osii, în R.C.F. nr. 2 97

*** Vagon pentru transportul minereului de fier, în R.C.F. nr. 6 290

*** Vagonul romînesc de măsurat calea, în R.CF. nr. 10 511

Vătășan, O. : Îmbunătățirea metodei de predare a geometriei descriptive prin folosirea de dispozitive, în R.C.F. nr. 3 134

Vernescu, D. : Calculul unui cadru mixt cu metoda deformațiilor unghiulare, în R.C.F. nr. 7 . . 361

*** Vopseaua pe bază de aluminiu, în R.C.F. nr. 2 . 92

Vraca, Al. N. : Dispozitive pentru împiedicarea transmiterii vibrațiilor, în P.F. nr. 3 96

Zitti, C. : Panouri fixe pentru a stînjeni fugirea șinelor, în R.C.F. nr 11 593

Zitti, C. : Probleme rezolvate în legătură cu studiul traseelor de cale ferată, în P.F. nr. 3 . . . 118

Wiesel, T. și **M. Dickmann** : Cum să încălzim betoanele și mortarele pentru lucru pe timp de iarnă, în R.C.F. nr. 12 644

B = *06 042*

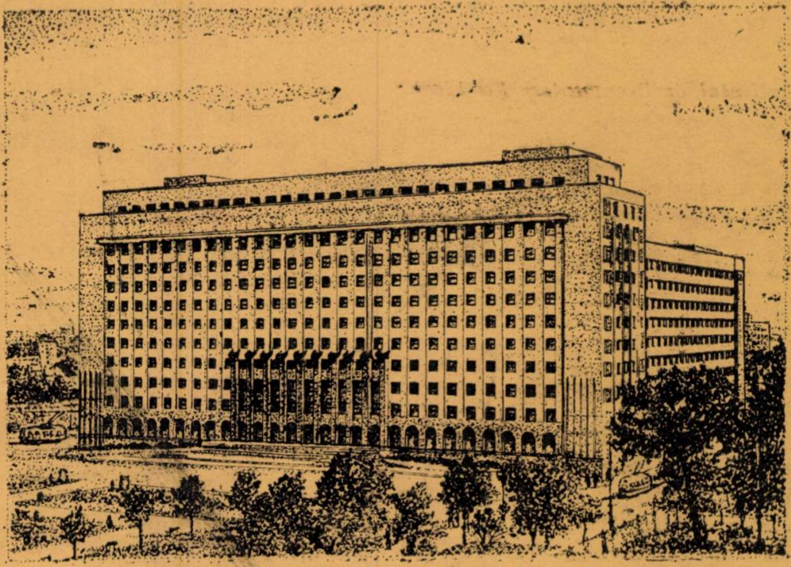
E = *8 321*

IMPRIMERIA CĂILOR FERATE – BUCUREŞTI

E 1743

R

KAT



Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
ОБМЕН - CSERE
VÝMĚNA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

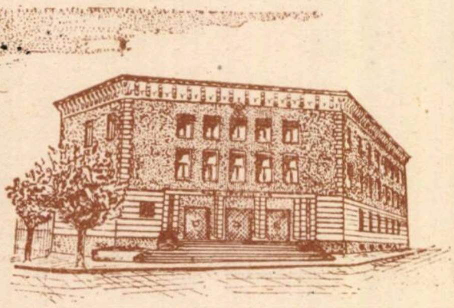
1

IANUARIE 1957

REVISTA CĂILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL V Nr. 1 IANUARIE 1957



Institutul de Documentare Feroviară

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar și conține materiale variate privitoare la tehnica feroviară și la tehnica activităților legate de calea ferată. Prin conținutul ei și prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul mediu — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele, căutînd să-l ajute să-și însușească tehnica nouă de specialitate, să-și ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugați să țină un contact cît mai strîns cu redacția, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri și sugestii de îmbunătățire și colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităților C.F.R., la instituții sau salariaților C.F.R. și din afară.

Costul unui abonament pentru unități este de lei 100 pe an și se achită prin scrisoare de virament, în contul 072 073 B. R.P.R. Direcția Orașul București.

Pentru salariați, costul abonamentului este de lei 20 pe an și se achită prin mandat poștal.

Mandatul se trimite Editurii, în București, calea Griviței, 193 B.

SUMARUL

Pag.

PENTRU ÎNDEPLINIREA PLANULUI PE 1957 1
DE ZIUA CEFERIȘTILOR 2

PROBLEME ACTUALE

Măsuri pentru preîntîmpinarea avarierii de polei și vînt a liniilor aeriene de telecomunicații, de N. PERCIUN 3
Proiectarea proceselor tehnologice și normarea tehnică în atelierele de reparat material rulant, de IOAN BUCUR ... 12
Mărimi folosite în planificarea și statistica căilor ferate, de C. MIHU 16
O metodă de calcul al numărului anual de reparații ale utilajelor de construcție, ... 21
Denumire unică pentru termenii de exploatare, de RADU PĂTRAȘCU 24
Măsuri de tehnica securității la manipularea mărfurilor periculoase, de C. PUIU 25
Bazaltul topit un nou material pentru construcții 28

REALIZĂRI ȘI CONTRIBUȚII

Turnarea cuzineților de osie la locomotive direct în cutia de oțel, de NUȚĂ T. MARIN 29
Montaje cu contoare electrice monofazate pentru determinarea factorului de putere în rețele trifazate, de D. PANAITESCU 32
Fîntînă igienică portativă, de DIMITRIE DANCIU 34

CĂILE FERATE DIN ALTE ȚĂRI

Metode noi propuse pentru deservirea trenurilor și cumularea profesiilor 35
Un parcurs de 200 000 km, fără reparație cu ridicare de pe osii 38
Construcția căilor ferate în Republica Populară Chineză 40
Defectările suspensiei și descoperirea lor la vagoanele de marfă 41
Comportarea vagoanelor de marfă la triere în timp de iarnă, de PAUL SANIȚCHI 43
Modernizarea atelierelor de reparat arcuri de suspensie pentru vehicule de cale ferată 46
Suspensii și boghiuri moderne 50

TEHNICA NOUĂ

Semiconductorii și perspectivele folosirii lor la căile ferate 51
Cum stăm cu protecția împotriva coroziunii metalelor? 53
Turbodiesel-ul, un nou tip de motor 54

PAGINA PROBLEMELOR 55

BULETIN DOCUMENTAR 56

Coperta: Palatul Ministerului Căilor Ferate

Apare sub îngrijirea Editurii Căilor Ferate, București, Calea Griviței 193 B
Redactor șef: ing. DEM. URMĂ

Országos Műszaki Könyvtár
TULAJDONA

Pentru îndeplinirea planului pe 1957

Am păşit într-un an nou, în cel de-al doilea an al celui de-al doilea cincinal. Sarcini noi şi însemnate stau în faţa oamenilor muncii de la căile ferate, chemaţi să asigure transporturile sporite cerute de ritmul de dezvoltare a economiei noastre naţionale.

Creşterea continuă a industriei şi agriculturii, dezvoltarea multilaterală a tuturor sectoarelor economiei naţionale conduc nemijlocit la o sporire neîntreruptă a volumului de mărfuri şi a numărului de călători care trebuie transportaţi pe căile noastre ferate. De altfel, ceferiştii s-au obişnuit ca fiecare an să aducă în staţii un număr tot mai mare de călători şi o cantitate de marfă tot mai mare.

În 1957 volumul tonelor nete expediate pe calea ferată va fi cu 6% mai mare ca în 1956. De asemenea numărul de călători km planificat pe anul 1957 este mai mare cu 6,4% decît cel planificat anul trecut.

Pe linia îmbunătăţirii indicatorilor calitativi ai muncii feroviare, tonajul brut este cu 4% mai mare decît cel prevăzut în 1956. Va scădea rulajul vagonului de marfă şi se va îmbunătăţii procentul de marşrutizare.

Pentru realizarea acestor sarcini sporite căile ferate vor primi noi locomotive şi vagoane; vor fi construite linii noi, iar altele vor fi refăcute sau reparate radical. Este limpede că asemenea măsuri, ca şi numeroase altele, nu sînt şi nu pot fi prin ele însele suficiente pentru îndeplinirea planului.

Este necesar, în acest scop, ca ceferiştii să lucreze cu o productivitate mai mare, să folosească mai bine locomotivele, vagoanele şi celelalte mijloace materiale ale transportului feroviar. Se cere de asemenea o îmbunătăţire simţitoare a deservirii călătorilor o îmbunătăţire substanţială a indicatorilor calitativi ai exploatării feroviare. Un ajutor preţios în lupta pentru îmbunătăţirea continuă a activităţii ceferiştilor trebuie să fie extinderea tot mai largă a metodelor înaintate de lucru, organizarea mai bună a muncii, sprijinirea inovatorilor şi a fruntaşilor, ca şi a oricărei iniţiative creatoare.

Eforturile ceferiştilor de a face faţă noilor sarcini sporite primesc un puternic sprijin prin măsurile cu caracter tehnico-organizatoric prevăzute în ordinul 30 din 1957 al M.C.F. pentru îndeplinirea planului pe anul în curs.

La elaborarea acestui ordin s-a ţinut seama de constatările făcute în urma aplicării ordinelor similare din anii trecuţi şi s-a folosit experienţa dobîndită cu acest prilej.

În ordinul 30 din 1957 au fost cuprinse şi problemele care în trecut făceau obiectul planului tehnic intern al ministerului.

Evitîndu-se ca ordinul să cuprindă dispoziţii şi măsuri cu caracter permanent, prevederile au fost grupate în două categorii:

— una formată dintr-o serie de dispoziţii care trebuiau incluse în instrucţiile de serviciu, în care scop au fost modificate 19 articole din şase instrucţii diferite de serviciu;

— alta în care au fost grupate dispoziţiile şi măsurile privind lansarea planului şi crearea condiţiilor pentru îndeplinirea lui.

În acest mod, cuprinzînd dispoziţiile şi măsurile rămase valabile şi necesare în continuare din ordinele 35/1955 şi 50/1956 şi incluzînd altele noi, a căror necesitate s-a impus în urma experienţei căpătate, ordinul 30/1957 cuprinde măsurile menite să asigure îndeplinirea cu succes a sarcinilor de transport pe anul în curs. Aceste sarcini se referă în primul rînd la sporirea capacităţii de transport, la regularitatea şi siguranţa circulaţiei, la îmbunătăţirea condiţiilor de transport şi de deservire a călătorilor. Ordinul cuprinde de asemenea şi măsuri speciale în ramura mişcării, a tracţiunii, vagoanelor, întreţinerii liniilor, podurilor şi clădirilor, telecomunicaţiilor, construcţiilor şi proiectării, ca şi în problemele financiare şi de preţ de cost.

În spaţiul restrîns al rîndurilor de faţă pot fi citate doar puţine dintre noile măsuri importante prevăzute de ordinul 30/1957.

Astfel, în privinţa sporirii capacităţii de transport sînt prevăzute măsuri referitoare la îmbunătăţirea rulajului vagonului de marfă, la sporirea tonajului pe teren şi a capacităţii secţiilor şi staţiilor limitative. În acelaşi timp se va organiza pe baze noi executarea micilor intervenţii la locomotive, se va introduce un al doilea schimbător de cale la haltele comerciale care au unul singur, iar semnalizările restricţiilor în tunele şi pe poduri lungi se vor face numai pe distanţa strict necesară.

În anul 1957 se va duce o acţiune susţinută pentru a asigura regularitatea circulaţiei. În privinţa siguranţei circulaţiei se vor aplica cu stricteţe măsurile prevăzute în ordinul 20/1954.

În acţiunea de îmbunătăţire a condiţiilor de deservire şi de transport a călătorilor se vor introduce difuzoare în staţii şi se va extinde radioficarea în trenuri, îmbunătăţind turnusul trenurilor de călători. Vagoanele vor fi vopsite cu nitrolacuri, de culoare verde deschis.

De o deosebită importanţă sînt prevederile ordinului 30/1957 referitoare la activitatea de mişcare, comercial şi expediţie-camionaj. Printre altele se va experimenta desfiinţarea consimţămintelor de circulaţie a trenurilor fără oprire pe secţiile cu regulatoare de circulaţie. De asemenea, se vor aduce îmbunătăţiri în condiţiile de manipulare şi circulaţie a transporturilor de coletărie, prin extinderea transporturilor în containere etc.

În ramura tracţiunii şi vagoanelor sînt prevăzute măsuri corespunzătoare îmbunătăţirii activităţii respective. Astfel, în depourile care deservesc secţii cu circulaţie intensă se vor prevedea în turnus, în vîrfurile de trafic, locomotive de rezervă cu presiune redusă. Pentru a se asigura aprovizionarea cu piese de schimb, se vor stabili 12 repere de piese principale la vagoanele de construcţie recentă, piese care se uzează frecvent în exploatare şi nu sînt catalogate.

Printre măsurile principale care privesc ramura întreţinerii liniilor poate fi citată extinderea mecanizării şi organizarea mai eficientă a reparaţiilor radicale. Pe linia Bucureşti—Urziceni se va pregăti un sector de 6 km lungime, cu şine de 49 kg/m şi 30 m lungime, care vor fi sudate în întregime pe toată lungimea dintre două staţii.

În sectorul telecomunicaţiilor se vor îmbunătăţi condiţiile de exploatare a legăturilor RVS şi se va extinde blocul de linie semi-automat, iar în sectorul construcţii-proiectare se vor elabora proiecte şi devize-tip pentru montajul instalaţiilor de asigurare.

Considerînd toate aceste dispoziţii şi măsuri, menite să asigure prin aplicarea lor îndeplinirea planului de transporturi pe anul 1957, ne exprimăm convingerea că ceferiştii vor depune toate eforturile pentru a le traduce în viaţă, ridicînd astfel pe o nouă treaptă activitatea transportului feroviar, unul din factorii de bază ai dezvoltării economiei naţionale.

De „Ziua Ceferiştilor"

LA 16 februarie întregul popor muncitor din ţara noastră cinsteşte pe ceferişti — detaşament harnic, combativ şi de nădejde al clasei muncitoare — care, acum 24 de ani, în februarie 1933, au înscris una din cele mai glorioase pagini de luptă revoluţionară din istoria poporului nostru.

Sărbătorirea tradiţională a ,,Zilei Ceferiştilor'' se desfăşoară sub semnul perspectivelor deschise în faţa poporului nostru muncitor de Rezoluţia plenarei Comitetului Central al Partidului Muncitoresc Romîn din 27—29 decembrie 1956. Urmînd linia trasată de Hotărîrile celui de-al doilea Congres al partidului, plenara a indicat căile pentru un nou avînt al economiei naţionale pe drumul construirii socialismului, pentru ridicarea pe o treaptă mai înaltă a bunăstării celor ce muncesc în ţara noastră.

Ceferiştii, alături de întregul popor, găsesc în hotărîrile istorice luate de partid un imbold puternic şi o călăuză permanentă în lupta lor dîrză şi neprecupeţită pentru a lucra mai bine, pentru a obţine succese tot mai mari în muncă. Ei întîmpină ,,Ziua Ceferiştilor'' însufleţiţi de încrederea acordată de partid şi guvern şi îşi exprimă voinţa neclintită de a îndeplini cu cinste îndatoririle patriotice şi de onoare care le revin, de a traduce cu succes în viaţă sarcinile mari şi de răspundere trasate de partid şi guvern transportului pe căile ferate.

,,Ziua Ceferiştilor'', sărbătorită în fiecare an cu bucurie de poporul nostru, este strîns legată de aniversarea luptelor eroice ale muncitorilor ceferişti şi petrolişti, care au însemnat o puternică manifestare de combativitate, de spirit de sacrificiu şi de eroism proletar, unul din cele mai importante capitole din istoria luptelor poporului romîn pentru libertate şi independenţă naţională.

Unul din principalele rezultate ale acestor lupte a fost acela că Partidul Comunist şi-a întărit influenţa politică şi legătura cu masele, conducînd clasa muncitoare, în alianţă cu ţărănimea muncitoare, la înfăptuirea prefacerilor socialismului în patria noastră.

Sărbătorirea ,,Zilei Ceferiştilor'' constituie pentru oamenii muncii de la calea ferată un prilej de a-şi trece în revistă realizările obţinute în muncă, de a trage învăţăminte din lipsurile ivite şi greutăţile întîmpinate şi de a porni cu voinţă sporită şi nou elan în lupta pentru îmbunătăţirea şi dezvoltarea continuă a transporturilor pe căile ferate ale patriei noastre.

După depăşirea cu 22,7% a sarcinilor de transport prevăzute în primul nostru plan cincinal, ceferiştii au îndeplinit planul de transporturi pe anul 1956 cu depăşiri simţitoare în principalele sectoare de activitate feroviară. In comparaţie cu anul 1948, traficul de marfă pe căile ferate a fost de mai bine de 2,5 ori mai mare, iar traficul de călători de peste 2 ori mai mare. Totodată au fost depăşiţi principalii indici calitativi ai planului de transporturi, prin mai buna organizare a muncii şi prin efortul sporit al ceferiştilor. Ca şi în ultimii ani, calea ferată a dat şi anul acesta beneficii importante.

Datorită muncii conştiincioase şi disciplinate a ceferiştilor, care au dovedit abnegaţie şi vigilenţă în îndeplinirea sarcinilor ce le revin, precum şi unei tot mai stricte respectări a dispoziţiilor şi instrucţiilor de serviciu, s-au îmbunătăţit simţitor regularitatea şi siguranţa circulaţiei.

Realizările pe care oamenii muncii de la căile ferate le-au obţinut se datoresc ajutorului pe care calea ferată şi ceferiştii l-au primit permanent din partea partidului şi guvernului. Aceste realizări au fost cu putinţă datorită muncii pline de avînt a ceferiştilor care, în marea lor majoritate, au dus o luptă neprecupeţită pentru îndeplinirea şi depăşirea planului, intensificînd întrecerea socialistă. In cadrul acestei întreceri numeroase unităţi şi-au îndeplinit planul pe anul 1956 chiar din luna noiembrie. Un rol hotărîtor în obţinerea tuturor succeselor înregistrate l-a avut ajutorul sovietic, extinderea tot mai largă a aplicării metodelor de lucru ale feroviarilor sovietici.

Traducînd în viaţă hotărîrile partidului şi ale guvernului, Ministerul Căilor Ferate a acordat o atenţie mereu sporită îmbunătăţirii condiţiilor de muncă şi de trai ale ceferiştilor. A sporit valoarea lucrărilor de protecţie a muncii, precum şi valoarea alocaţiilor destinate nevoilor social-culturale ale ceferiştilor. Ei au primit în folosinţă noi clădiri de serviciu, locuinţe, staţionare, cantine, băi, baze sportive etc.

In cursul lunii ianuarie 1957 numeroase colective de ceferişti au înregistrat depăşiri de normă mai mari decît cele din aceeaşi lună a anului trecut, ca de exemplu mecanicii din depourile Cluj şi Timiş-triaj, muncitorii de la atelierele Griviţa Roşie şi de la fabrica de piese de schimb din Galaţi.

In această muncă avîntată un puternic imbold l-au primit ceferiştii, ca de altfel toţi oamenii muncii din ţara noastră, prin recentele hotărîri ale partidului. In anul acesta oamenii muncii din ţara noastră vor primi, pe diferite căi, fonduri în valoare de 2,5 miliarde de lei, în timp ce cheltuielile social-culturale vor fi sporite cu circa 900 milioane de lei.

Atenţia şi grija de care se bucură ceferiştii, alături de toţi oamenii muncii din ţara noastră, îi îndeamnă să-şi sporească eforturile, să-şi îndeplinească tot mai bine îndatoririle la posturile de muncă. Cu prilejul sărbătoririi ,,Zilei Ceferiştilor'', oamenii muncii de la căile noastre ferate îşi manifestă hotărîrea de a obţine, urmînd calea trasată de partid, noi şi noi succese în lupta pentru îmbunătăţirea transporturilor feroviare din ţara noastră.

PROBLEME ACTUALE

Măsuri pentru preîntîmpinarea avarierii de polei şi vînt a liniilor aeriene de telecomunicaţii

de ing. N. PERCIUN

INDEPLINIREA planului de transporturi pe calea ferată este strîns legată de funcţionarea corectă şi fără întrerupere a mijloacelor de telecomunicaţii. Intreruperile, chiar de scurtă durată, a legăturilor telegrafo-telefonice creează neajunsuri în desfăşurarea transporturilor, iar lipsa completă a comunicaţiilor dezorganizează traficul şi creează situaţii deosebit de grele pentru siguranţa circulaţiei.

Cauzele care pot produce avarierea şi întreruperea comunicaţiilor sînt diferite. Acelea însă de care trebuie să ţinem seama în mod deosebit, datorită efectelor dezastruoase de mari proporţii pe care le produc, cît şi frecvenţei lor, sînt depunerile de gheaţă pe fire însoţite de vînt, care au produs în multe rînduri avarierea liniilor aeriene de telecomunicaţii, mai cu seamă în partea de sud a ţării.

Pericolul mare la care sînt expuse liniile aeriene din cauza depunerilor de polei a făcut ca lupta cu această calamitate să constituie o sarcină de importanţă deosebită pentru unităţile Tc.

In ultimii ani această acţiune a fost bine organizată, în baza experienţei sovietice. Au fost constituite trenuri şi echipe de intervenţie care acţionează în cadrul planurilor de acţiune întocmite în detaliu din vreme şi care permit declanşarea imediată şi eficace a lucrărilor de restabiliri. A fost sporită în mare măsură rezistenţa mecanică a liniilor aeriene prin stabilirea corectă a dimensiunii stîlpilor, adaptarea stîlpilor de întărire şi reglementarea lucrărilor de reparaţii curente, mijlocii şi capitale. Au fost apoi demontate parte din liniile cele mai expuse, trecîndu-se toate mijloacele de telecomunicaţii în cabluri subterane.

Toate acestea au făcut posibilă reducerea în mare măsură a efectelor poleiului.

Totuşi, neajunsurile, pe care le pot produce avariile liniilor de telecomunicaţii, nu trebuie de loc subestimate. Depunerile de polei, însoţite de vînt sau viscol puternic, înregistrate în trecut, au fost uneori deosebit de mari şi ele se pot repeta şi de acum înainte, cu urmări grave.

Este drept că prin măsurile luate pînă acum, proporţiile avariilor au fost reduse în mare măsură faţă de cele din trecut. Trebuie însă să ţinem seama de creşterea mare şi continuă a volumului transporturilor şi de exigenţele mult sporite în ce priveşte regularitatea şi siguranţa cu care trebuie îndeplinit planul de transporturi, care fac mai grele urmările eventualelor avarii.

Adaptarea corectă a măsurilor de combatere a efectelor poleiului impune cunoaşterea cît mai bună a acţiunii poleiului asupra liniilor aeriene de telecomunicaţii. In acest scop au fost culese date privind depunerile de gheaţă şi avariile liniilor produse în trecut. Aceste date, deşi nu sînt complete mai cu seamă pentru liniile secundare, totuşi sînt suficiente pentru a arăta gradul de expunere al diferitelor linii. Aceste date au fost apoi culese spre a nu se pierde cu trecerea anilor, putînd fi de folos celor care vor avea de cercetat aceste probleme în viitor.

FORMAREA POLEIULUI ŞI A CHICIURII

Poleiul este o depunere de gheaţă transparentă sau semitransparentă, cu suprafaţa netedă, care se formează pe suprafaţa solului, arbori sau construcţii, cu densitatea aparentă 0,6—0,9. Pe măsura creşterii grosimii depunerilor, densitatea scade.

Depunerile de polei se produc iarna, în două feluri.

a) După un ger puternic care a răcit solul, dacă temperatura aerului creşte şi, începe să plouă, picăturile de apă în contact cu corpurile răcite de pe pămînt produc depuneri de gheaţă.

b) Picăturile de apă a căror temperatură este sub 0^{0}C (stare de suprafuziune), venind în contact cu corpuri solide care au temperatura sub 0^{0}C, cristalizează brusc, producînd depuneri de gheaţă. Depunerile de gheaţă se mai pot forma şi prin trecerea directă a vaporilor de apă în stare solidă, proces numit sublimare. La formarea poleiului pot deci avea loc ambele procese: cristalizarea picăturilor de apă şi sublimarea.

Pe conductorii liniilor, depunerile de polei de care trebuie să se ţină seama sînt cele produse de picăturile de apă suprarăcite, la ploaie, burniţă sau ceaţă. Pe liniile noastre, depunerile de polei importante s-au depus în urma ploilor reci.

Temperatura la formarea poleiului poate fi cuprinsă între 0—3^{0}C, putînd coborî uneori pînă la — 5 sau — 6^{0}C.

Depunerile de polei pot ajunge la grosimi importante chiar şi în cîteva ceasuri şi au o mare aderenţă. Adesea procesul de depunere durează pînă la 12 sau 24 ore. S-au observat depuneri de polei de 10 cm grosime, formate în cinci ore.

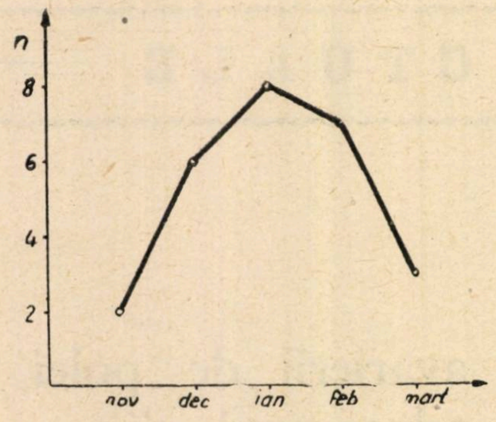
Pe liniile C.F.R. grosimea depunerilor a ajuns în mai multe rînduri la 12 cm, 16 cm şi chiar 18 cm, iar condiţiile favorabile depunerilor poleiului durează pînă la 12—24 ore.

In unii ani, depunerile de polei se formează de două şi chiar de trei ori în aceeaşi iarnă, iar în 1938 prima depunere de polei a fost urmată, timp de aproape două săptămîni, de depuneri mai reduse la intervale scurte.

In afară de polei se produc pe conductori şi altfel de depuneri: chiciură, polei combinat cu chiciură şi zăpadă umedă (lipicioasă).

Chiciura este o depunere albă cristalină, asemănătoare zăpezii. Se formează prin cristalizarea picăturilor suprarăcite de ceaţă sau burniţă, la temperaturi mai coborîte decît cele la care obişnuit se formează poleiul —1,5 pînă la —10^{0}C.

Greutatea specifică aparentă a chiciurii este de 0,09—0,3. Depunerile de chiciură sînt puţin rezistente şi se scutură uşor de pe fire.



Frecvența depunerilor de polei, după lunile anului

Zăpada umedă cade la temperaturi apropiate de 0°C, sub formă de zăpadă care se topește sau este însoțită de ploaie. Această zăpadă este foarte lipicioasă și la coborîrea temperaturii poate produce pe conductori depuneri rezistente cu o greutate specifică aparentă de 0,1—0,4.

Epoca cea mai favorabilă pentru depunerea precipitațiilor pe fire în țara noastră corespunde lunilor decembrie, ianuarie și februarie, cînd se produc depuneri grele. In cazuri mai rare s-au produs depuneri de polei în lunile noiembrie și martie. In 1955 s-au produs depuneri de zăpadă umedă pe linia Medgidia—Negru Vodă, în grosime pînă la 6—8 cm, la 19 aprilie. Frecvența depunerilor mari de polei care au produs avarii însemnate ale liniilor în trecut, după luni, stabilită în baza datelor culese, este dată în graficul din figură.

EFECTELE POLEIULUI ȘI AL CELORLALTE PRECIPITAȚII ASUPRA LINIILOR AERIENE

Toate depunerile, în afară de chiciură sub formă de ace, au o rezistență mecanică destul de mare, nu se desprind de pe conductori sub acțiunea vîntului sau balansării firelor și produc încărcări suplimentare însemnate, Greutatea depunerilor de polei pe metru de conductor se poate aprecia după datele din tabela 1. Greutatea unui metru de sîrmă de cupru 3 mm este de 63 g și pentru sîrma de oțel de 4 mm, 100 g, pe cînd greutatea poleiului depus poate ajunge la cîteva kilograme.

La încărcarea firelor produsă de greutatea depunerilor, se adaugă încă încărcarea suplimentară datorită presiunii vîntului.

Depunerile de polei fără vînt devin periculoase dacă depășesc 4 cm în diametru, cînd produc ruperea conductorilor. Depunerile de gheață pe fire se produc de regulă în regiunea fronturilor meteorologice (locul de întîlnire a maselor de aer cu temperaturi și umidități diferite) și în cele mai multe cazuri sînt însoțite de vînturi puternice sau viscol, care le fac deosebit de periculoase. Aceasta întrucît la greutatea depunerilor se adaugă presiunea vîntului, care întîmpină o suprafață a conductorilor considerabil sporită, sub a căror acțiune combinată se produce ruperea conductorilor și chiar a stîlpilor la depuneri de peste 2—3 cm.

Tabela 1

Greutatea poleiului pe metru de conductor pentru depuneri socotite de secțiune cilindrică și densitate uniformă

Diametrul depunerii de polei cm	Greutatea în kg. a poleiului	
	Densitatea 0,6	Densitatea 0,9
1	0,04	0,06
2	0,18	0,27
3	0,4	0,6
4	0,75	1,1
6	1,6	2,5
8	3	4,5
10	4,7	7
12	6,8	10
16	12	18

Ruperea firului se produce și pentru depuneri ușoare de polei sub 1 cm, în cazul cînd conductorii liniei intră în vibrație, numărul acestor ruperi este însă redus.

In afară de efectele mecanice foarte periculoase, depunerile de gheață produc sporirea atenuării electrice datorită pierderilor în dielectricul constituit de gheață de pe fire, care sînt mult mai mari.

AVARIILE DIN TRECUT ALE LINIILOR AERIENE, PRODUSE DE POLEI ȘI VINT

Avariile liniilor aeriene de telecomunicații s-au produs la noi aproape odată cu construirea primelor linii ferate. După avarii reduse, în iarna 1894/1895 au fost rupți de polei și vînt peste 3 000 de stîlpi. Față de lungimea redusă a rețelei de căi ferate și capacitatea mică a liniilor de telecomunicații, 7975 km fir la 1.I.1896 pe întreaga rețea, avariile produse sînt datorite depunerilor mari de polei însoțite de vînt puternic. Stîlpii folosiți în acea vreme erau de stejar de 8 m lungime, cu diametrul minim la bază de 19,1 cm. Ulterior, liniile aeriene au fost avariate în foarte multe rînduri. Avariile mai importante ale liniilor din sudul țării, la care s-au produs ruperi de stîlpi, sînt date în tabela 2. In această tabelă, cît și în cele care urmează, volumul avariilor este exprimat prin numărul stîlpilor rupți. La acestea trebuie adăugat un număr mare de ruperi ale firelor. Mai mult expuse sînt circuitele de cupru care la avarii mari ale liniilor în unele cazuri sînt complet nimicite. In 1931, circuitul de cupru abia întins între Fetești—Constanța, nedat în exploatare, a trebuit să fie întins din nou.

Aceste date culese de la personalul care a lucrat la întreținerea instalațiilor de telecomunicații, începînd cu anii de la sfîrșitul secolului trecut, nu sînt complete. Ne lipsesc informații despre avariile care par să fi fost destul de importante în iarna 1898/99 și cele din jurul anului 1907. Nu s-au putut apoi obține date mai complete pentru liniile secundare. De aceea, datele din tabela 2 cuprind aproximativ numai 80—85% din avariile totale ale liniilor de la construirea lor.

In trecut, în multe cazuri volumul avariilor a fost sporit datorită întreținerii defectuoase a liniilor care aveau numeroși stîlpi putrezi. Aceasta s-a întîmplat mai cu seamă după primul război mondial, pînă în jurul anului 1928, cînd avariile repetate au impus o mai bună întreținere a liniilor. Se înlocuiesc stîlpii putrezi, se construiesc stîlpi *A* din cinci în cinci stîlpi mai ales după 1923, iar după 1926 se trece la cuponarea stîlpilor. Pe linia București—Ploești, în 1929, stîlpii simpli se înlocuiesc cu stîlpi dubli *H*, și se construiesc la fiecare kilometru stîlpi de întărire formați din cîte doi stîlpi *A* dispuși în lungul liniei, soluție care a dat bune rezultate, reducînd în foarte mare măsură avariile pe această linie.

Aceste lucrări aduc în stare mai bună liniile încît avariile deosebit de mari din anii 1931 și 1938 se datoresc în mare parte depunerilor grele de polei însoțite de vînt puternic (pe linia București—Constanța, care a căzut aproape în întregime în 1931, abia se terminase cuponarea stîlpilor).

In multe rînduri după polei a venit viscol și ger. Liniile de stîlpi doborîte pe zeci de kilometri erau acoperite de zăpadă de parcă nici nu ar fi fost. Viscolul și gerul îngreuiau și întîrziau mult lucrările de restabilire.

In 1926 și 1928 liniile au fost avariate de două și trei ori în aceeași iarnă.

O perioadă deosebit de grea a fost între anii 1920 și 1940, cînd s-au produs avarii frecvente de mari proporții. Volumul avariilor din această perioadă reprezintă circa 80% din totalul avariilor înregistrate pînă acum (tabela 3)

Cele mai mari distrugeri au fost produse în 1938, cînd depuneri mari de polei s-au produs aproape pe toate

Tabela 2

Datele privind avariile mai importante ale liniilor aeriene, produse de polei și vînt

Nr. crt.	Anul luna ziua	Porțiunile de linie	Mărimea depunerilor		Tăria vîntului	Volumul avariilor	Observații
			diametru cm	greutatea/m kg			
0	1	2	3	4	5	6	7
1	1894/95	Buzău — Galați și alte linii	—	—	—	1 800 de stîlpi rupți pe linia Buzău — Galați, 1 200 stîlpi rupți pe alte linii	Liniile aveau număr redus de fire (linia locală, directă, principală)
2	1915.II	București — Ploești	3—4	—	Viscol puternic	București — Buftea toți stîlpii rupți. Buftea — Crivina 20 % stîlpi rupți	Linia avea 10 fire
3	1915.II	București — Fetești	4—6	—	Viscol puternic	Brănești — Fetești 50% stîlpi rupți	Linia avea 5 fire C.F.R., locala, directa, principala și un circuit telefonic plus 3 fire P.T.T.
4	1918	București — Giurgiu	—	—	—	50 stîlpi rupți	
5		Giurgiu — Videle	—	—	—	200 stîlpi rupți	
6	1920.XII	București — Ploești	3	—	—	București — Chitila toți stîlpii rupți	Linia avea 30 de fire, stîlpi simpli de 9 m
7	1920 XII	București — Fetești	10—12	—	—	Brănești — Ciulnița 90% stîlpi rupți	Linia avea 14 fire. După polei a venit viscol puternic
8	1920	Titu — Tîrgoviște	—	—	—	60 stîlpi rupți	
9	1920	București — Giurgiu	—	—	—	Sintești — Grădiște 40 stîlpi rupți	
10	1920	Roșiori — Zimnicea	5—7	—	Vînt puternic	600 stîlpi rupți	
11	1923.I	București — Titu	—	—	—	Chitila — Bîldana 30% stîlpi rupți	
12	1924	Medgidia — Negru Vodă	4—5	—	Vînt puternic	60% stîlpi rupți și răsturnați	
13	1926.I	București — Ploești	6—8	5 kg	„	București — Chitila toți stîlpii căzuți. Chitila Brazi 20% stîlpi căzuți	Linia avea stîlpi simpli cu stîlpi A din 5 în 5
14	1926.XII	Buzău — Galați	6—8	—	„	Buzău — Lacul Sărat 80% stîlpi rupți	
15	1926.I	București — Fetești	3—4	—	—	Brănești — Fundulea 15% stîlpi rupți	
16	1926 I	Făurei — Țăndărei	8—12	10	Vînt puternic	90% stîlpi rupți	
17	1926	Ploești — Țăndărei	6 12	—	—	Drăgănești — Broșteni 50% stîlpi rupți Broșteni — Țăndărei stîlpi căzuți la rînd	După polei a venit viscol puternic
18	1926·I	Barboși — Tecuci	—	—	—	Barboși — Independența Vameș — H. Conachi 20—30% stîlpi rupți	
19	1926	București — Giurgiu	4—5	—	Vînt puternic	Băneasa — Giurgiu 20% stîlpi rupți	

Nr. crt.	Anul luna ziua	Porțiunile de linie	Mărimea depunerilor		Tăria vîntului	Volumul avariilor	Observații
			diametru cm	greutatea/m kg			
0	1	2	3	4	5	6	7
20	1926	Buc. Obor — Oltenița	3—7	—	Vînt puternic	Titan — Oltenița 70% stîlpi rupți	
21	1926.I.19	Roșiori — Costești	7—8	—	„	250 stîlpi rupți	
22	1928.I.6	București — Titu	2—3	—	„	Săbăreni — Ghergani 90% stîlpi rupți	Mulți stîlpi erau putrezi
23	1928.I.6-7	Ploești — Țăndărei — Fetești	6—14	—	„	Urziceni — Căzănești 20 — 40% stîlpi rupți Căzănești — Fetești 70 — 80% stîlpi rupți	Ziua a plouat apoi a venit vînt rece de la nord, iar a doua zi s-a lăsat ger și viscol. Trei zile nu s-a putut lucra
24	1928.I.6-7	Făurei — Țăndărei	6—8	—	„	80% stîlpi rupți	
25	1928.I.6-7	București — Ploești	3—8	7	„	km 3 Buftea, stîlpi căzuți la rînd. Buftea — Crivina 120 stîlpi rupți	
26	1928.I.7	Buzău — Făurei	6—8	—	„	Toți stîlpii răsturnați, 30% rupți	Pămîntul a fost moale. După polei a venit viscol și ger de peste —30°C
27	1928.III.9	Ploești — Țăndărei	5—7	—	Vînt	Ciorani — Urziceni 10 — 15% stîlpi rupți	Poleiul s-a depus dimineața pînă în prînz
28	1928.XII.17-18	Ploești — Țăndărei	7—8	—	—	Căzănești — Slobozia 5% stîlpi rupți	Poleiul s-a depus noaptea, după ploaie
29	1928.I	București — Oltenița	2—2,5	—	Vînt puternic	Frunzănești — Oltenița 10% stîlpi rupți	
30	1929.II.13	București — Fetești Călărași — Ciulnița — Slobozia Veche — Ciulnița	6—8	—	—	Lehliu — Ciulnița, Ciulnița — Călărași — Slobozia Veche 60% stîlpi rupți	
31	1929.II	Ploești — Țăndărei	10—15 pînă la 17	—	Vînt puternic	Broșteni — Țăndărei — Fetești 90% stîlpi rupți	După polei a venit viscol care a înzepezit linia.
32	1929.II	București — Giurgiu	3,5—4	—	„	Jilava — Grădiște 40% stîlpi rupți	
33	1929.II	Giurgiu — Videle	3,5—4	—	„	Stănești — Rădulești, 50% stîlpi rupți	
34	1929.II	Făurei — Țăndărei	6	—	—	Făurei — Cioara 60% stîlpi rupți	
35	1929.II.25	Roșiori — Costești	5—8	—	Vînt puternic	115 stîlpi rupți	
36	1929.II.25	Roșiori — Zimnicea	5—6	—	„	140 stîlpi rupți	
37	1929.II.25	Roșiori — T. Măgurele	5—7	—	„	60 stîlpi rupți	
38	1929.II	Costești — Slatina	6	—	„	120 stîlpi rupți	
39	1930.I.12	București — Fetești — Ciulnița — Călărași	3—4	—	„	Lehliu — Ghimpați — Călărași — Ciulnița 35% stîlpi rupți	
40	1931.I	Făurei — Țăndărei — Fetești		—	„	80% stîlpi rupți	
41	1931.I.19	București — Fetești	8—16	—	Uragan	Fundulea — Fetești 95% stîlpi rupți	După polei a venit viscol care a înzăpezit linia Apoi ger de 35°C

Nr. crt.	Anul luna ziua	Porţiunile de linie	Mărimea depunerilor		Tăria vîntului	Volumul avariilor	Observaţii
			diametru cm	greutatea/m kg			
0	1	2	3	4	5	6	7
42	1931.I.20-21	Feteşti—Constanţa	8—14	5	Uragan	Feteşti—Medgidia, Dorobanţu—Palas 95% stîlpi rupţi	Linia avea 16 fire, stîlpi de stejar în cupoane. După polei, viscol puternic
43	1931.I.20-21	Medgidia—Babadag	8—14	—	Vînt puternic	50% stîlpi rupţi	
44	1931.I	Medgidia—Negru Vodă	8—14	—	Uragan	60% stîlpi rupţi	
45	1931.III.22-23	Buzău—Brăila	8—12	9	Vînt puternic	60—80% stîlpi rupţi	
46	1931.III	Bucureşti—Ploeşti			„	Brazi—Prahova între canton 47 şi pădure 40 stîlpi dubli rupţi	
47	1932.XII.29-30	Ploeşti—Ţăndărei	8—12		Vînt	Sărăţuica—Ţăndărei 20—25% stîlpi rupţi	
48	1933.I	Complex Galaţi Galaţi—Brăila—Făurei, Galaţi—Pod Prut	6—8	6	Vînt puternic	60—80% stîlpi rupţi	După polei a venit viscol. Linia înzăpezită. După acest polei s-a trecut la dublarea stîlpilor din 5 în 5
49	? I.	Mărăşeşti—Tecuci	4	—	„	40% stîlpi rupţi	
50	1934.II	Ploeşti—Ţăndărei—Feteşti	5—6	—	„	Bucureşti—Ograda—Ţăndărei 10% stîlpi rupţi	
51	1935.II.10	Bucureşti—Feteşti—Ciulniţa—Slobozia Veche, Feteşti—Ţăndărei	1—1,5	—	„	Bogdana—Feteşti, Ciulniţa—Slobozia, Platoneşti—Maltezi 10% stîlpi rupţi	
52	1935.II	Făurei—Ţăndărei	—	—	„	Km 1—Dudeşti 60% stîlpi rupţi	
53	1938.XII.17	Bucureşti—Feteşti	2,5-3,5	—	„	Lehliu—Bărăganul 25% stîlpi rupţi	
54	1938.XII.23	Buzău—Galaţi	7—8	5,5	Vînt foarte puternic	Buzău—Brăila 80% stîlpi rupţi	
55	1938.XII.23	Complex Galaţi	8—10	—	„	80% stîlpi rupţi	
56	1938.XII.23	Galaţi—Pod Prut	6—10	—	Vînt puternic	30% stîlpi rupţi	Liniile au fost bine consolidate după 1933
57	1938.XII.23	Galaţi—Bîrlad Barboşi—Tecuci	3—4	—	„	Galaţi—Siviţa, Bereşti—Bălăbăneşti, Serdaru—Independenţa, Piscu—Vameş 25% stîlpi rupţi	
58	1938.XII.23	Ploeşti—Mărăşeşti	4—10	—	„	Ploeşti Sud—Teleajen, Stîlpu—Buzău 80% stîlpi rupţi. Buzău—Zoiţa 30%, Zoiţa—Voetin 60%	
59	1938.XII.23	Bucureşti—Ploeşti	—	—	„	H. Militari—Chitila căzut stîlpi la rînd	
60	1938.XII.23	Făurei—Ţăndărei	6—8	—	„	60% stîlpi rupţi	

Nr. crt.	Anul luna ziua	Porțiunile de linie	Mărimea depunerilor		Tăria vîntului	Volumul avariilor	Observații
			diametru cm	greutatea/m kg			
0	1	2	3	4	5	6	7
61	1838.XII.23	Ploești—Țăndărei—Fetești	6—7	—	Vînt puternic	Ciorani—Țăndărei 60% stîlpi rupți	
62	1938.XII.23	Fetești—Constanța	3 4	—	—	Cernavodă—Saligny 40 stîlpi rupți	
63	1938.XII.23	Medgidia—Negru Vodă	3—4	—	—	80 stîlpi rupți	
64	1938.XII.23	București—Giurgiu	6—8	—	Vînt puternic	Filaret—Grădiște Băneasa—Giurgiu Port 70% stîlpi rupți	
65	1938.XII.23	Giurgiu—Videle	6—8	—	„	20% stîlpi rupți	
66	1938.XII.23	București—Oltenița	6—10	—	„	Budești—Curcani 80% stîlpi rupți	
67	1938.XII.27	Roșiori—Costești	3—8	—	„	70 stîlpi rupți	
68	1938.XII.27	Roșiori—Zimnicea	4—5	—	„	40 stîlpi rupți	
69	1938.XII.27	Roșiori—T. Măgurele	3—6	—	„	70 stîlpi rupți	
70	1939.II.25	București—Fetești	2,5-3,5	—	„	Lehliu—Bărăganul 35% stîlpi rupți	
71	1939.II.25	București—Oltenița	2—3	—	„	Buc. Obor—Oltenița 5—10% stîlpi rupți	
72	1939.II.25	Ploești—Țăndărei—Fetești	4—6	—	„	Armășești—Perieți 400 stîlpi rupți	
73	1942.XI.27	București—Fetești	2—3	—	Vînt	Sighireanu—Fetești 3—4% stîlpi rupți	
74	1942.XII	Făurei—Țăndărei	2—3	—	Vînt puternic	40 stîlpi rupți	
75	1942.XII	Buzău—Galați	4—5	—	—	Făurei—Brăila 150 stîlpi rupți	
76	1946.II	București—Oltenița	3—4	—		Frunzănești—Budești, 10% stîlpi rupți	
77	1949.II	București—Oltenița	4—5	—	Vînt puternic	Cățelu—Budești, 10% stîlpi rupți și răsturnați	
78	1949.II	București—Giurgiu	—	—	—	Progresul—Grădiște 5% stîlpi rupți	
79	1949.II	Giurgiu—Videle	4—6	—	Vînt puternic	90 stîlpi rupți	
80	1949.II	Ploești—Țăndărei—Fetești	4—8	—	Vînt	Andrășești—Urziceni 200 stîlpi rupți	
81	1950.III.5	Roșiori nord—Roșiori est	6—8	—	Vînt puternic	20 stîlpi rupți	
82	1950.III.5	Roșiori N—Costești	3—4	—	„	43 stîlpi rupți	
83	1950.III.5	Roșiori—Alexandria	3—4	—	„	30 stîlpi rupți	
84	1951.I.6	Făurei—Țăndărei	4—7	—		70 stîlpi rupți	
85	1953.I.1-2	Titu—Pietroșița	7—16	—	Vînt	Nucet—Tîrgoviște, 16 stîlpi rupți	

Nr. crt.	Anul luna ziua	Porțiunile de linie	Mărimea depunerilor		Tăria vîntului	Volumul avariilor	Observații
			diametru cm	greutatea/m kg			
0	1	2	3	4	5	6	7
86	1953.II.16	Ploești—Țăndărei	7—8	—	Vînt	Ciorani—Andrășești, 60 stîlpi rupți	Poleiul s-a depus între orele 2 și 5
87	1953.II.16	Giurgiu—Videle	3—4	—	„	63 stîlpi rupți	
88	1953.II.16	București—Giurgiu	3—10	—	„	Progresul—Băneasa, 70 stîlpi rupți	
89	1953.II.16	Căciulați—Snagov		—	„	24 stîlpi rupți	
90	1953.II.16	București—Oltenița	2—3	—	—	Frunzănești—Curcani, 20% stîlpi rupți	
91	1953.II.16	Galați—Pod Prut				80 stîlpi rupți	
92	1935.IV.19	Făurei—Țăndărei	3—4	—	—	20 stîlpi rupți	
93	1953.IV.19	Făurei—Țăndărei	3—4	—	—	20 stîlpi rupți	
94	1953.II.26	Roșiori—Costești	2—3	—	—	13 stîlpi rupți	
95	1956.II.28	Făurei—Țăndărei	6—10	—	—	Cioara—Dudești 25 stîlpi rupți	
96	1956.II.21	Roșiori—Costești	3—10	—	-	24 stîlpi rupți	
97	1956.II.21	Costești—Slatina	8—10	—	—	12 stîlpi rupți	

liniile din sud-estul țării, pînă spre Mărășești—Tecuci și Bîrlad.

La 24 decembrie 1938, între stațiile Etulia—Frecăței, unde comunicațiile au fost de asemenea întrerupte de polei, s-a produs ciocnirea a două trenuri de călători în care au fost peste 150 morți și 150 răniți.

Repartizarea pe diferite linii a avariilor este dată în tabela 4. Cele mai expuse sînt liniile situate în cîmpie, unde tăria vîntului nu este micșorată de obstacole și mai ales cele așezate transversal pe direcția vînturilor.

Pe liniile dispuse în lungul direcției vînturilor avariile sînt apreciabil mai reduse. Avariile sînt mult micșorate în locurile adăpostite împotriva vînturilor de păduri, plantații de pomi, construcții.

Liniile de mare expunere sînt situate în zona care coincide cu zona I de expunere STAS 1999—1954. Avarii importante s-au produs însă și pe alte linii, frecvența acestora este însă foarte redusă. In 1907 depuneri de polei de 6—8 cm au produs ruperea la rînd a stîlpilor pe linia Rădăuți—Seletin. In ianuarie 1919 au fost rupți la rînd stîlpii între Verești—Burdujeni, iar în ianuarie 1930 depuneri de 12—14 cm grosime au rupt la rînd stîlpii între Milisăuți—Dornești. Intre anii 1921—23 este mult avariată linia Dărmănești—Gura Humorului.

In ce privește frecvența acestor calamități sînt puțini ani cînd nu se formează depuneri de polei și aproape în fiecare an se produc avarii. Dacă se repartizează avariile întîmplate în intervalul de 60 ani în urmă, la 2—3 ani revin avarii cu ruperea a 500—1 000 stîlpi, iar la 6—7 ani, avarii grele (peste 1 000 stîlpi rupți). Au fost apoi perioade îndelungate în care s-au produs doar depuneri neînsemnate de polei. Astfel în regiunea Buzău—Făurei—Brăila între 1910 și 1926 nu s-au înregistrat avarii apreciabile ale liniilor aeriene.

La fel, pe linia București—Fetești după 1900 pare să fi urmat o perioadă de mulți ani în care nu s-au produs avarii.

Avariile totale produse liniilor aeriene de la construirea lor, socotind cele cuprinse în tabela 3, reprezintă aproape 40 000 stîlpi rupți. Numărul real al stîlpilor rupți depășește însă 45 000. Aceasta revine la peste 2 000 km, linie de stîlpi. La aceasta trebuie să se adauge avariile mari ale firelor. Valoarea cheltuielilor de restabilire pentru un stîp rupt ajunge la 3—5 ori costul stîlpului fără a ține seama de perturbările în exploatare datorite întreruperei comunicațiilor. Socotind avariile uniform repartizate, revine pentru fiecare an ruperea a 33—35 km linie de stîlpi.

La sfîrșitul secolului trecut se socotea la cheltuielile de exploatare ruperea anuală a 10 km linie de stîlpi. In acea vreme însă lungimea rețelei era mai redusă.

Stabilirea acestor date pare să se fi făcut în baza avariilor din iarna 1894/95. Dacă ne referim numai la perioada dintre anii 1920—1940 în care s-au rupt aproximativ 33 000 stîlpi, lungimea liniilor rupte anual reprezintă 82 km.

Este drept că în urma măsurilor luate pentru condiții egale de solicitare produse de polei și vînt, volumul avariilor posibile nu va depăși 30—40% față de cele din trecut. Aceasta datorită pe de o parte demontării liniilor aeriene Buzău—Barboși, Ploești—Țăndărei—Fetești și renunțării la folosirea liniei Pasărea—Fetești, care au dat 55% din volumul total al avariilor (în schimb trebuie să ne așteptăm la avarii pe linia București—Urziceni—Făurei și alte linii noi construite care deși vor fi de proporții mai reduse, liniile acestea fiind orientate în general în lungul direcției vînturilor, nu pot fi

Tabela 3

Stîlpi rupţi de polei în diferiţi ani

Anul	Numărul stîlpilor rupţi	Anul	Numărul stîlpilor rupţi
1894/95	3000	1933	2200
1915	1500	1935	600
1918	250	1938	6700
1920	2300	1939	420
1923	120	1942	770
1924	700	1949	400
1926	5800	1950	100
1928	3500	1951	70
1929	3600	1953	330
1930	380	1955	50
1931	6300	1956	80
1932	340		

totuşi nesocotite. Pe de altă parte, prin măsurile luate în ultimii zece ani, rezistenţa mecanică a liniilor a fost apreciabil sporită prin sisteme judicioase de planificare şi execuţie a lucrărilor de reparaţii.

In viitor, lungimea anuală de linii care trebuie socotită că se rupe va fi probabil de 10—15 km iar în condiţii ca cele din 1920—40, de 25—35 km.

Aceste aprecieri par poate exagerate şi mai ales greu de acceptat, deoarece în ultimii zece ani au fost rupţi de polei în total 550 stîlpi, revenind anual la 2,7 km de linie. Ar fi însă o uşurinţă de neiertat să socotim permanente pe viitor condiţiile meteorologice ale anilor din urmă şi, subestimînd pericolul real al acestor calamităţi, să nu trecem la aplicarea tuturor măsurilor care pot reduce avariile.

MASURI PENTRU REDUCEREA AVARIILOR

Măsurile care pot fi aplicate pentru reducerea avariilor sînt următoarele:

— desfiinţarea liniilor aeriene, care funcţionează în paralel cu liniile de telecomunicaţii în cabluri subterane, prin sporirea capacităţii liniilor în cabluri;

— desfiinţarea liniilor aeriene mult expuse, prin construirea de linii în cablu subteran;

— reconstrucţia liniilor aeriene expuse în scopul sporirii rezistenţei mecanice;

— executarea corectă a lucrărilor de consolidare a liniilor;

— înlocuirea conductorilor de cupru de 3 mm cu conductori bimetalici de 4 mm cu rezistenţa mecanică mult sporită;

— reducerea capacităţii liniilor în noduri de cale ferată expuse prin cablarea comunicaţiilor locale;

— reducerea capacităţii liniilor prin demontarea firelor neutilizate;

— limitarea capacităţii maxime a liniilor expuse;

— protecţia liniilor expuse prin perdele de pomi.

Să cercetăm mai în amănunt aplicarea acestor măsuri.

1. Desfiinţarea unor linii aeriene care funcţionează în paralel cu liniile în cablu este posibilă pe cîteva linii principale, în lungime totală de 289 km. Pe aceste linii după 1920 s-au rupt peste 3 000 de stîlpi. Comunicaţiile existente de pe aceste linii trebuie trecute complet în cablu. Aceasta este posibil şi avantajos prin sporirea capacităţii liniilor în cabluri utilizînd sistemele multiple cu 8—12 căi, după procedee care sînt de mult larg folosite în ţări cu reţele de telecomunicaţii în cabluri, de felul celor folosite la C.F.R., Franţa, Germania, Polonia, Finlanda, Italia şi altele. Utilizarea multiplă a liniilor în cablu rezolvă încă problema dezvoltării viitoare a reţelei de telecomunicaţii cît şi îmbunătăţirea considerabilă a condiţiilor tehnice de funcţionare a comunicaţiilor încît trebuie neapărat luată în considerare. Renunţarea la folosirea unor linii aeriene impune obţinerea din import a echipamentelor de telefonie multiplă a două terminale de 12 căi de tipul V. 12 K sau altele. Echiparea altor linii cu un asemenea sistem de 12 căi permite să renunţăm şi la liniile aeriene expuse la influenţa liniilor electrice de înaltă tensiune.

Liniile devenind astfel disponibile pot fi demontate complet sau parţial, obţinînd cantităţi importante de materiale necesare lucrărilor de reconstruire a liniilor aeriene care rămîn în exploatare.

2. Liniile aeriene mult expuse, care deservesc linii ferate de trafic important, trebuie înlocuite cu linii în cablu subteran. Urgente sînt lucrările de cablare a unei linii pe care în ultimii 30 ani s-au rupt peste 4 000 de stîlpi, adică circa 70 de stîlpi pe kilometru.

3. Liniile aeriene care nu se desfiinţează prin sporirea capacităţii liniilor în cablu existente sau a liniilor noi în cablu care se vor construi, vor rămîne în exploatare mult timp în viitor. Aceste linii trebuie pregătite pentru a rezista mai bine poleiului şi vîntului, spre a se reduce atît pagubele materiale cît şi perturbările datorite întreruperii comunicaţiilor. Starea actuală a acestor linii în general nu este satisfăcătoare. Neajunsul cel mai important este lungimea mare a stîlpilor — 8 m şi 9 m pentru capacităţi de 1—3 traverse —, cît şi diametrul stîlpilor care este mai mic decît prevederile STAS şi ale instrucţiilor. Aceasta se datoreşte pe de o parte prescripţiilor din secolul trecut, care prevedeau pentru liniile de telecomunicaţii stîlpi de 8 m, şi pe care noi le-am păstrat pînă nu de mult, iar pe de altă parte, din consideraţii de aspect al liniei s-au folosit la construirea liniilor între anii 1945—50 stîlpi şi mai înalţi. Lungimea prea mare a stîlpilor duce la micşorarea rezistenţei mecanice şi irosirea păgubitoare în cantităţi importante a materialului lemnos. Apoi, distanţa între stîlpi pe cele mai multe linii este de 50 m în zona I de expunere.

In baza prevederilor STAS şi ale instrucţiilor de serviciu elaborate în ultimul timp, trebuie să se treacă la reconstruirea tuturor liniilor aeriene expuse. Aceste lucrări trebuie să se facă în viitorii 3—5 ani. Pentru a se evita neajunsurile importante care pot fi produse de avarii, trebuie să folosim judicios toate mijloacele materiale şi financiare de care se dispune pentru aceste lucrări. Pentru aceasta trebuie să se amîne reconstrucţia altor linii din zone neexpuse prin care se obţine doar îmbunătăţirea caracteristicilor electrice, în timp ce reconstrucţia liniilor din zona expusă va reduce considerabil reconstrucţia liniilor din zona expusă va reduce considerabil avariile, implicit pagube materiale însemnate şi perturbări în exploatare. Greutăţi de aprovizionare şi nevoia imperioasă de economisire a materialului lemnos fac foarte dificilă problema înlocuirii stîlpilor rupţi de avarii. Pentru a se grăbi reconstrucţia liniilor cu stîlpi de lungimi reduse trebuie folosite şi lucrările de reparaţii mijlocii, în cadrul cărora trebuie admisă reconstruirea la rînd pe porţiuni reduse a liniilor.

4. Executarea corectă a lucrărilor este o chestiune de care trebuie să se ţină mult seama, întrucît la noi se fac încă greşeli, din neglijenţă sau nepricepere. Cu deosebită grijă trebuie executate lucrările de ancorare, alegerea corectă a mărimii cablului, fixarea vergelei la butuc, îngroparea butucului, fixarea bună a cîrligului şi clemelor de ancoră. Nu sînt puţine cazurile, cînd ancorele cedează în urma ieşirii vergelei din butuc, zmulgerea cîrligului ancorei sau cedarea clemelor, fără vînt sau polei.

Dacă asemenea neglijenţe nu vor fi înlăturate, în cazul depunerilor de polei cedarea ancorelor va spori volumul avariilor.

Tabela 4

Stîlpi rupți de polei și vînt pe diferite linii

Nr. crt.	Porțiunea de linie	Lungimea km	Anii în care s-au produs avariile cunoscute	Numărul stîlpilor rupți
1	București—Fetești	146	1915, 1920, 1926, 1929, 1930, 1931, 1935, 1938, 1939, 1942	6500
2	Fetești—Constanța	80	1931 1938	1150
3	Medgidia—Tulcea	144	1931	1050
4	Medgidia—Negru Vodă	70	1924, 1931, 1938	1500
5	Slobozia—Ciulnița—Călărași	34	1929, 1930, 1935	700
6	Ploești—Țăndărei—Fetești	174	1926, 1928, 1929, 1931, 1932, 1934, 1938, 1942, 1949, 1953	8400
7	Făurei—Țăndărei	58	1926, 1928, 1929, 1931, 1935, 1938, 1942, 1951, 1955, 1956	4200
8	București—Ploești	59	1915, 1920, 1926, 1928, 1931, 1938, 1953	1400
9	Ploești—Buzău—Mărășești	159	1938	600
10	Buzău—Galați—Pod Prut	146	1894/95,1926 1928, 1931, 1933, 1938, 1942, 1953	7600
11	Chitila—Titu	39	1923, 1928	400
12	București—Filaret—Giurgiu	72	1918, 1920, 1926, 1929, 1938, 1949, 1953	600
13	Giurgiu—Videle	65	1918, 1929, 1938, 1949, 1953	650
14	București Obor—Oltenița	63	1926, 1928, 1938, 1942, 1949, 1953	1300
15	Roșiori—Costești	62	1920, 1929, 1938, 1950,	960
16	Roșiori—Zimnicea Roșiori—Tr. Măgurele	123	1920, 1929, 1938, 1950,	470

Trebuie apoi urmărit să se dubleze traversele la stîlpii de întărire, să se folosească materiale și piese conform STAS și normelor interne și să se execute riguros conform Indrumătorului 350 toate operațiile.

5. La avarierea liniilor, circuitele de cupru de 3 mm suferă stricăciuni mai mari. Chiar depuneri ușoare de polei produc numeroase ruperi însă la depuneri mai mari, peste 3 cm, restabilirea circuitelor necesită cantități însemnate de cupru. In 1956 la lucrări de restabiliri s-au consumat peste 5 000 kg sîrmă de cupru. Astfel, la folosirea circuitelor de cupru de 3 mm în zone expuse pe lîngă îndelungate și frecvente întreruperi ale comunicațiilor, se produc și pagube însemnate prin distrugerea sîrmei.

Aceste neajunsuri se înlătură în mare măsură, folosindu-se în locul sîrmei de cupru sîrmă bimetalică de 4 mm cu stratul de cupru de 0,4 mm grosime. Rezistența mecanică a acestei sîrme este de 125% mai mare, iar consumul de cupru de circa 65%, față de sîrma de cupru de 3 mm. Atenuarea circuitelor bimetalice de 4 mm este cu circa 38% mai mare decît a circulației de cupru de 3 mm la frecvența de 800 Hz și aproximativ egală la 15 KHz, după care începe să descrească cu creșterea frecvenței. Sîrma bimetalică de 4 mm este aproape cu 40% mai rezistentă decît sîrma de oțel de diametru egal folosită în telecomunicații. Acestea fac foarte avantajoasă utilizarea sîrmei bimetalice de 4 mm, care trebuie folosită pe viitor pe liniile expuse în locul sîrmei de cupru de 3 mm, atît pentru întinderea circuitelor noi cît și pentru înlocuirea treptată a celor existente.

6. In noduri de cale ferată în urma dezvoltării rețelei telefonice locale, capacitatea liniilor aeriene a crescut mult ajungînd la 5—8 traverse, ceea ce face aceste linii deosebit de expuse.

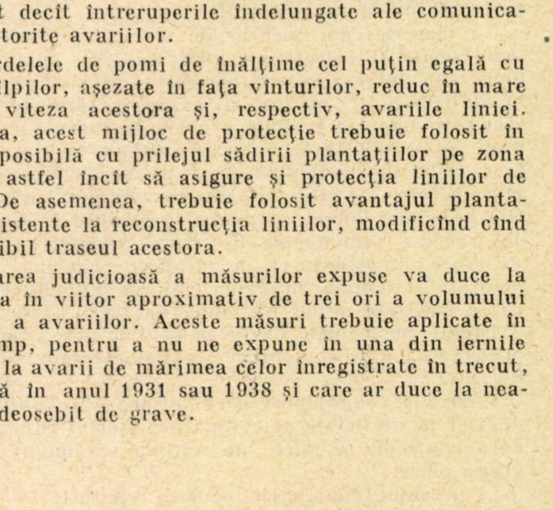
Spre a se mări rezistența mecanică a liniilor mult încărcate din cuprinsul stațiilor, este necesar să se reducă capacitatea acestora prin cablarea rețelei locale, fapt ce va înlătura totodată paralizarea comunicațiilor locale din aceste stații în caz de avarii.

7. Pe liniile aeriene expuse se află fire neutilizate care încarcă aceste linii, făcîndu-le mai vulnerabile. Așa avem cîteva zeci de kilometri de fire neutilizate pe linia Chitila—Brazi și cîteva sute de kilometri fir pe linia Fetești—Constanța. Aceste fire trebuie demontate pentru a se reduce solicitarea liniilor.

8. Pentru a se asigura liniilor o mai mare rezistență, trebuie limitată capacitatea maximă a liniilor aeriene mult expuse la 2 sau 3 traverse, chiar dacă va trebui să ne restrîngem în ce privește numărul comunicațiilor pe aceste linii, ceea ce constituie un neajuns mai puțin însemnat decît întreruperile îndelungate ale comunicațiilor datorite avariilor.

9. Perdelele de pomi de înălțime cel puțin egală cu cea a stîlpilor, așezate în fața vînturilor, reduc în mare măsură viteza acestora și, respectiv, avariile liniei. De aceea, acest mijloc de protecție trebuie folosit în măsura posibilă cu prilejul sădirii plantațiilor pe zona C.F.R., astfel încît să asigure și protecția liniilor de stîlpi. De asemenea, trebuie folosit avantajul plantațiilor existente la reconstrucția liniilor, modificînd cînd este posibil traseul acestora.

Aplicarea judicioasă a măsurilor expuse va duce la reducerea în viitor aproximativ de trei ori a volumului probabil a avariilor. Aceste măsuri trebuie aplicate în scurt timp, pentru a nu ne expune în una din iernile viitoare la avarii de mărimea celor înregistrate în trecut, bunăoară în anul 1931 sau 1938 și care ar duce la neajunsuri deosebit de grave.



Proiectarea proceselor tehnologice şi normarea tehnică în atelierele de reparat material rulant

de ing. **IOAN BUCUR**
din D.G.I.

PROCESUL de producţie al atelierelor de reparat material rulant se compune din mai multe procese tehnologice, după diversitatea tipurilor de vehicule şi felurilor de reparaţii pe care le execută. Pentru introducerea pe scară cît mai largă a tehnicii noi, procesele tehnologice pentru reparaţii de material rulant şi pentru confecţii de piese de schimb trebuie îmbunătăţite, iar în unele cazuri complet schimbate, adică proiectate procese tehnologice noi.

Atît la îmbunătăţirea cît şi la proiectarea de noi procese tehnologice trebuie să se aibă în vedere următoarele:

— reducerea imobilizării vehiculelor în reparaţie;
— folosirea mai bună a locurilor de lucru şi eliminarea locurilor înguste;
— organizarea cea mai raţională a formaţiilor (partidelor) de lucru;
— utilizarea pînă la capacitatea maximă a maşinilor unelte, la regimuri de lucru optime;
— economii la materiale şi manoperă;
— creşterea productivităţii muncii;
— reducerea preţului de cost.

La fiecare din aceste puncte trebuie să se aibă în vedere realizările fruntaşe obţinute în atelierele de reparat material rulant şi în alte întreprinderi industriale aparţinînd altor Ministere, în care scop este necesară strîngerea de material documentar informativ şi de un activ schimb de experienţă.

Un material documentar de mare importanţă şi valoare poate fi colecţionat prin studierea metodelor de lucru din întreprinderea respectivă. Există în prezent în ateliere mulţi montatori, cazangii, strungari, frezori etc. care folosesc metode proprii de lucru, metode de mare productivitate, dar care nu au fost studiate în toate cazurile de tehnologi şi nu au fost generalizate. Din metoda folosită de fiecare muncitor, alegînd părţile cele mai bune, se poate trece apoi la proiectarea de procese tehnologice de mare productivitate. Este de mare importanţă ca în paralel cu acţiunea de documentare şi schimb de experienţă cu alte întreprinderi, să se studieze adînc metodele de lucru şi deficienţele existente pe locurile de lucru pentru care se pregăteşte proiectarea unui nou proces tehnologic sau îmbunătăţirea lui.

Procesele tehnologice care formează tehnologia producţiei în atelierele care repară material rulant şi execută confecţii de piese de schimb se împart în două grupe mari:

— procese tehnologice pentru reparaţii de material rulant;
— procese tehnologice pentru atelierele prelucrătoare.

PROCESELE TEHNOLOGICE PENTRU REPARAŢII DE MATERIAL RULANT

Tehnologia reparaţiilor de material rulant poate fi mult îmbunătăţită prin introducerea sistemului de lucru în lanţ, pe faze şi extinderea reparaţiilor pe bază de piese de schimb, obţinîndu-se reducerea substanţială a imobilizării vehiculelor pe locurile de lucru şi o productivitate sporită la lucrările de montaj. In ce priveşte tehnologia reparaţiilor, tehnologul are de proiectat în acelaşi timp procesul tehnologic şi fluxul tehnologic.

Pentru fiecare proces tehnologic se întocmeşte o diagramă tehnologică, evidenţiindu-se astfel succesiunea lucrărilor şi operaţiilor, în timp, precizîndu-se formaţia de lucru, meseria şi durata execuţiei în ore efective.

Desfăşurarea în spaţiu a procesului tehnologic, constituie fluxul tehnologic, adică drumul urmat de vehicule, ansamble, subansamble, piese de schimb şi materiale, cu o anumită sincronizare în mişcări, în aşa fel încît să se asigure completa deservire a locurilor de lucru. In această privinţă tehnologul nu trebuie să scape din vedere că în momentul de faţă, în ateliere, deservirea locurilor de lucru este o deficienţă importantă, care frînează creşterea productivităţii muncii

Intocmirea diagramelor tehnologice trebuie să fie sistematizată pentru a fi accesibile muncitorilor şi pe de altă parte ele trebuie să fie manipulabile şi uşor de urmărit. De aceea nu este indicat să se folosească diagrame tehnologice pentru reparaţia completă a unui vehicul, cu indicarea tuturor lucrărilor sau operaţiilor de executat.

Pentru sistematizare, procesele tehnologice de reparare a materialului rulant se descompun întocmindu-se următoarele diagrame tehnologice:

— diagrame tehnologice simple,
— diagrame tehnologice combinate,
— diagrame tehnologice complexe.

Diagramele tehnologice simple sînt diagramele întocmite pentru procesele tehnologice ale fazelor sau ale fiecărei formaţii (partide) de lucru, pe fel de vehicul şi fel de reparaţie. Fiecare partidă trebuie să-şi desfăşoare activitatea, executînd lucrările în ordinea şi în timpul prevăzut în diagrama tehnologică. Aceste diagrame ajută în muncă pe maiştri de atelier pentru organizarea lucrului în compartimentul pe care îl conduc.

Diagramele tehnologice combinate sînt diagramele care concentrează mai multe diagrame tehnologice simple ale aceluiaşi ansamblu sau părţi de vehicul. Astfel se întocmesc diagramele tehnologice pentru repararea boghiurilor, frînului, cazanului, cutiei la vagoane, tenderului, motorului la automotoare etc.

In general o diagramă tehnologică combinată grupează lucrările executate de un atelier sau o secţie ca: atelierul (centrul) de boghiuri, de tendere, cutie etc. sau secţia cazangerie, montaj etc. Aceste diagrame trebuie să fie folosite de şefii de atelier, dispecerii de secţii şi şefii de secţii la urmărirea desfăşurării procesului tehnologic şi sincronizării fazelor de lucru în unitatea pe care o conduc.

Diagramele tehnologice complexe sînt diagrame care concentrează mai multe diagrame tehnologice combinate şi ele sintetizează procesul tehnologic pentru executarea reparaţiei unui vehicul complet. Aceste diagrame sînt folosite de inginerul şef, dispecerul şef, şeful serviciului de lansare a producţiei în ateliere mari şi de şefii secţiei locomotive şi secţiei vagoane, în atelierele mai mici.

In acest sistem de întocmire a diagramelor tehnologice, lucrările sînt indicate detailat numai în diagramele tehnologice simple, celelalte diagrame fiind mai concentratoare.

Acest mod de prezentare a procesului tehnologic de reparare a materialului rulant prezintă în plus şi avantajul unei sistematizări a întocmirii calendarelor de termene.

Cu ajutorul diagramelor tehnologice simple maistrul poate întocmi calendar de termene pentru vehiculele planificate pe fiecare formaţie de lucru. Cu diagramele tehnologice combinate, şeful secţiei poate întocmi calendar de termene pe ateliere subdivizionare ale secţiei şi pe maistru, iar cu diagramele tehnologice complexe se întocmeşte calendare de termene generale pe vehicul şi pe secţii, cu precizarea intrării şi ieşirii vehiculului din reparaţie.

Se întocmesc astfel diagrame tehnologice simple, combinate şi complexe pe fel de vehicule: locomotive, vagoane şi automotoare şi pe fel de reparaţii: RK, RG, RP, şi RR.

Intocmirea diagramelor tehnologice. Diagramele tehnologice se întocmesc după ce în prealabil s-a studiat şi s-a precizat pe teren succesiunea fazelor şi lucrărilor, mărimea formaţiilor de lucru, timpul acordat şi imobilizarea vehiculului pe fază sau pe locul de lucru respectiv. In cazul reparaţiilor trebuie să se dea o deosebită importanţă stabilirii frecvenţei medii a lucrărilor, deoarece diagramele se întocmesc pe volumul de lucru mediu care apare la un vehicul.

La fixarea fazelor de lucru se va avea în vedere ca durata lucrării pe fiecare fază să fie aceeaşi, altfel nu este posibilă mişcarea sincronizată a vehiculelor de pe o fază pe alta.

Numărul fazelor şi durata pe fază se determină pornind de la imobilizarea pe locul de lucru:

$$I = \frac{25 \times n}{p},$$

în care:

n este numărul locurilor de lucru;
p — producţia lunară în vehicule reparate;
I — imobilizarea în zile lucrătoare.

Frontul de lucru (f) se determină împărţind producţia lunară la numărul de zile lucrătoare lunare:

$$f = \frac{p}{25}.$$

Numărul de faze F se determină împărţind numărul de locuri la frontul de lucru:

$$F = \frac{n}{f}.$$

Durata fazei este raportul dintre imobilizare şi numărul de faze:

$$d = \frac{I}{F}.$$

Exemplu. Un atelier are 40 locuri de lucru şi trebuie să repare lunar 125 vagoane marfă cu RP. Să calculăm elementele necesare organizării lucrului pe faze.

Folosind formulele de mai sus se obţine:

Imobilizarea: $I = \frac{25 \times 40}{125} = 8$ zile lucrătoare.

Frontul de lucru: $f = \frac{125}{25} = 5$ vagoane.

Numărul de faze: $F = \frac{40}{5} = 8$ faze.

Durata unei faze: $d = \frac{8}{8} = 1$ zi.

In cazul cînd unele lucrări au o durată mai mare de execuţie de cît durata unei faze şi nu este posibil cu toate măsurile tehnologice luate să se restrîngă această durată, se trece la organizarea de faze a căror durată este un multiplu al duratei unei faze: 1 d, 2 d, 3 d, etc. şi care are 1, 2, 3 etc. locuri de lucru distincte. In general însă este indicat să se evite astfel de situaţii pentru a se asigura mişcarea sincronizată a vehiculelor pe faze.

La organizarea fazelor trebuie să se ţină seama de timpul pentru recondiţionarea pieselor de schimb necesare fiecărei faze de montaj. Acest timp se obţine făcînd produsul dintre numărul de ordine al fazei şi durata unei faze:

$$t = n \times d.$$

De exemplu, pentru faza 5 din exemplul de mai sus timpul în care trebuie să fie recondiţionate piesele şi să ajungă la locul de montaj este:

$$t = 5 \times 1 = 5 \text{ zile}.$$

Organizarea lucrului pe faze în ateliere reprezintă o importantă rezervă internă pentru creşterea productivităţii muncii la reparaţiile de material rulant.

La întocmirea diagramelor tehnologice succesiunea lucrărilor este următoarea:

1) întocmirea fişelor tehnologice pentru recondiţionări de piese, confecţii pe comanda vehiculului şi pentru demontări şi montări;

2) stabilirea frecvenţei medii a lucrărilor;

3) calculul elementelor necesare şi organizarea lucrului pe faze;

4) stabilirea mărimii formaţiilor de lucru (partidelor);

5) calculul timpului necesar pentru recondiţionarea pieselor, pentru fiecare fază;

6) stabilirea fluxului tehnologic de circulaţie a pieselor şi timpul de recondiţionare a lor în atelierele anexă şi prelucrătoare;

7) întocmirea diagramelor tehnologice simple;

8) întocmirea diagramelor tehnologice combinate;

9) întocmirea diagramei tehnologice complexe.

Toate aceste lucrări se execută de către tehnologii şi normatorii din compartimentul de tehnologia reparaţiilor al serviciului tehnologic, cu concursul maiştrilor constatatori, al maiştrilor de atelier şi al şefilor de secţii.

In ce priveşte fluxul tehnologic trebuie să se aibă în vedere următoarele condiţii de bază:

— liniile de flux tehnologic trebuie să fie continue, fără întreruperi şi cît mai scurte posibile;

— liniile de flux tehnologic să nu se întretaie şi să nu prezinte puncte de întoarcere pentru a nu produce perturbaţii în transporturi;

— viteza de circulaţie trebuie să fie constantă pentru a se obţine deservirea ritmică a locurilor de lucru;

— liniile de flux tehnologic să nu stînjenească în muncă formaţiile de lucru, deci ele trebuie să treacă pe drumuri fixate şi dimensionate corespunzător, pentru a asigura volumul de transport necesar procesului de producţie.

PROCESELE TEHNOLOGICE PENTRU ATELIERELE PRELUCRATOARE

In cel de al doilea cincinal se pune tot mai mult accentul pe profilarea atelierelor atît în ce priveşte reparaţiile de material rulant, cît şi în ce priveşte confecţionarea pieselor de schimb necesare la reparaţii în atelierele principale şi pentru unităţile de exploatare: ateliere de zonă, depouri de locomotive şi automotoare, revizii de vagoane.

Prin profilare, întreprinderile vor trece către o producţie de diversitate mai mică, respectiv la fabricarea unui număr mai redus de repere, creîndu-se astfel condiţii pentru introducerea unor procese tehnologice de mai mare productivitate şi organizarea unei producţii de serie. Ca urmare, procesele tehnologice din atelierele prelucrătoare trebuie restudiate şi îmbunătăţite sau introduse noi procese tehnologice, prin folosirea metodelor de lucru avansate şi introducerea tehnicii noi.

Un accent deosebit trebuie să se pună, în special pe îmbunătăţirea tehnologiei în turnătorii, fierării şi atelierele mecanice, deoarece de acestea depind în mare măsură calitatea şi costul pieselor confecţionate, productivitatea la lucrările de montaj şi buna funcţionare a materialului rulant în exploatare.

Toate aceste probleme revin compartimentului tehnologic al metalurgiei prelucrătoare din cadrul serviciului tehnologic la care îşi dă concursul în mare măsură şi compartimentul de S.D.V. (scule, dispozitive şi verificatoare).

Proiectarea proceselor tehnologice pentru atelierele prelucrătoare se concretizează în întocmirea fişelor tehnologice, a planurilor de operaţii, a proiectelor pentru S.D.V.-uri, executarea de S.D.V.-uri, aplicarea experimentală şi definitivarea lor. Din acest punct de vedere activitatea tehnologilor începe din ateliere pentru strîngerea documentaţiei necesare, se continuă în birou şi se termină tot în ateliere cu experimentarea şi definitivarea procesului tehnologic proiectat.

Formularele tipizate pentru fişe tehnologice şi planuri de operaţii sînt clare şi uşor de completat. Ceea ce este important este strîngerea materialului documentar, stabilirea operaţiilor şi succesiunii lor şi efectuarea calculelor necesare procesului tehnologic care se proiectează, pe care trebuie să le facă tehnologul şi normatorul de specialitate respectivă, cu concursul maiştrilor de ateliere şi a şefilor de secţii, folosind cît mai mult posibil metodele de lucru cele mai productive ale muncitorilor fruntaşi în producţie.

Factorii care influenţează proiectarea proceselor tehnologice în atelierele prelucrătoare sînt următorii:

— forma şi dimensiunile piesei;

— materialul piesei şi caracteristicile lui fizicomecanice;

— precizia şi calitatea suprafeţelor prelucrate;

— caracterul tratamentului termic, la care se supune piesa;

— prefabricatul din care se prelucrează piesa;

— programul de fabricaţie — cantitatea — şi ritmicitatea livrării;

— posibilităţile de producţie: maşini unelte, instalaţii, etc. de care dispune atelierul de prelucrare respectiv.

La proiectarea proceselor tehnologice de prelucrare mecanică tehnologul execută următoarele lucrări:

a) centralizează documentaţia necesară proiectării procesului tehnologic respectiv;

b) stabileşte operaţiile şi ordinea lor, adică ,,circuitul tehnologic'' în funcţie de alegerea bazelor de prindere, a metodelor de lucru la principalele operaţii şi a tipurilor de maşini unelte;

c) stabileşte dimensiunile prefabricatului dacă piesa trebuie să fie executată direct din material prefabricat (tablă, bare laminate, profile etc.) sau dimensiunile semifabricatului dacă piesa trebuie să fie executată prin turnare sau forjare;

d) precizează procedeele de executare a fiecărei operaţii, determină dimensiunile pe operaţie cu toleranţele respective, precizează tipul şi caracteristicile maşinii unelte, regimul de lucru, felul şi dimensiunile sculelor şi întocmeşte schiţa de principiu a dispozitivelor de lucru;

e) elaborează definitiv fişa tehnologică;

f) elaborează definitiv planul de operaţii;

g) execută normarea tehnică a timpului de lucru;

h) proiectează definitiv S.D.V.-urile şi întocmeşte dosarele de execuţie;

i) urmăreşte la atelierul de S.D.V.-uri executarea acestora şi dă indicaţii suplimentare de execuţie, atunci cînd este cazul;

j) urmăreşte executarea lotului prototip sau a capului de serie, făcînd modificări şi îmbunătăţiri procesului tehnologic proiectat şi definitivarea lui.

Paralel cu munca de proiectare a proceselor tehnologice în atelierele prelucrătoare, tehnologul trebuie să fie preocupat de ciclizarea maşinilor unelte, adică de formarea compartimentelor şi grupelor de maşini cu circuit închis de producţie. Acest lucru va fi posibil odată cu profilarea şi cu reducerea numărului de repere pe care trebuie să-l fabrice fiecare întreprindere. Trebuie să se aibă în vedere că pentru formarea compartimentelor şi grupelor de maşini cu circuit închis de producţie este necesar să se treacă la schimbarea amplasamentului maşinilor unelte din atelierele mecanice şi să se treacă la organizarea producţiei în condiţiile lucrului ritmic.

Durata ritmului de livrare al pieselor de către un atelier prelucrător se stabileşte prin împărţirea fondului de timp productiv disponibil la cantitatea producţiei ce trebuie lansată în aceeaşi perioadă:

$$r = \frac{60 \times F_{tp}}{P_1},$$

în care:

F_{tp} este fondul de timp productiv disponibil în ore;
P_1 — producţia de piese care trebuie lansată în lucru, în bucăţi;
r — ritmul de livrare în min/buc.

Dacă se notează cu p coeficientul de pierderi prin rebuturi şi cu k coeficientul de încărcare simultană a maşinilor unelte, ritmul de livrare este:

$$r = \frac{60 \times K \times F_{tp} \times (1 - p)}{P},$$

în care:

F_{tr} — fondul de timp disponibil real, în ore;
P — producţia planificată care trebuie livrată în acea perioadă, în bucăţi adică $P = P_1 (1 - p)$.

Coeficientul de încărcare al maşinii unelte se determină cu relaţia:

$$C = \frac{Tc}{Rn \times r},$$

în care:

Tc este timpul normat pentru prelucrarea piesei, în minute;
Rn — indicele de realizare a normei la maşina respectivă.

Sarcina de producţie orară a maşinii este inversă ritmului

$$So = \frac{60}{r}, \text{ în buc/h},$$

iar sarcina de producţie pe schimb este:

$$Ss = \frac{60 \times 8}{r}.$$

La proiectarea procesului tehnologic, tehnologul trebuie să pornească de la stabilirea ritmului, a coeficientului de încărcare al maşinilor şi a sarcinii de producţie orară, pentru a putea să stabilească succesiunea şi durata operaţiilor în aşa fel, încît să se realizeze ciclizarea maşinilor unelte, adică formarea grupelor de maşini cu circuit închis de producţie.

Exemplu. Să presupunem că secţia mecanică trebuie să livreze într-o lună 2 600 bucăţi supape pentru rezervorul de păcură la tenderul locomotivei seria 230.000, poziţia 4 157 din registrul de acord partea a V-a, deci $P = 2\,600$ bucăţi.

Pentru maşinile care execută această piesă se realizează:

coeficient de încărcare simultană $K = 0{,}95$
coeficient de pierdere prin rebuturi $p = 0{,}03$
fondul de timp real disponibil $P = 400$ ore/maşină în 2 schimburi;
timp normat pentru strunjire = 18 min buc;
timp normat pentru frezare = 6 min buc;
timp normat pentru găurire = 3 min buc;
indicele de realizare a normelor $Rn = 1{,}3$.

Aplicînd formulele de mai sus, se obţine:

$$\text{ritmul de livrare: } r = \frac{60 \times 0{,}95 \times 400\,(1 - 0{,}03)}{2\,600} = 8{,}5 \text{ min/buc}$$

$$\text{programul de lansare: } P_1 = \frac{2\,600}{1 - 0{,}03} = 2\,660 \text{ buc.}$$

încărcarea maşinilor unelte este:

$$C_{str} = \frac{10}{1{,}3 \times 8{,}5} = 1{,}64; \quad C_{frez\breve{a}} = \frac{6}{1{,}3 \times 8{,}5} = 0{,}54;$$

$$G_{găurit} = \frac{3}{1,3 \times 8,5} = 0,27,$$

adică grupa de maşini se compune din:
1 strung încărcat 100%
1 strung încărcat 64%
1 freză încărcată 54%
1 maşină găurit încărcată 27%

Sarcina de producţie orară şi pe schimb este:

$$So = \frac{60}{8,5} = 7 \text{ buc/h. } Ss = \frac{60 \times 8}{8,5} = $$
$$= 56 \text{ buc schimb.}$$

Din acest exemplu se vede că la strungul al doilea, la freză şi la maşina de găurit trebuie să se completeze încărcătura cu alte piese.

Cunoscînd încărcarea maşinilor unelte se poate organiza fluxul tehnologic şi timpul de lucru al fiecărei maşini unelte, adică se poate obţine mişcarea ritmică a producţiei şi încărcarea completă a maşinilor.

Pentru atelierele principale care execută reparaţii de material rulant şi confecţionări de piese de schimb este indicat ca secţia mecanică să fie împărţită în două compartimente:

— compartimentul pentru recondiţionări de piese în care gruparea maşinilor se face după felul lor (strunguri, freze, rindele etc.);

— compartimentul pentru fabricaţia pieselor în care maşinile se grupează după flux, formînd grupe cu circuit închis de producţie.

Această compartimentare dă posibilitatea unei mai bune organizări a secţiei, pe grupe de maşini, menţinerea ordinei şi disciplinei în lucru, o mai bună încărcare a maşinilor unelte, creşterea productivităţii şi îmbunătăţirea calităţii lucrului.

Pentru a face un salt în tehnologia atelierelor prelucrătoare din întreprinderile D.G.I., trebuie să se pună accentul pe introducerea şi extinderea dispozitivelor de lucru şi a proceselor tehnologice înaintate.

Dispozitivele de lucru. Tehnologul trebuie să pornească de la ideia că prin folosirea unui dispozitiv adecuat se poate obţine cu o maşină cu caracteristici universale, productivitatea unei maşini speciale sau automate, de aceea trebuie pus un accent deosebit pe introducerea şi extinderea dispozitivelor de lucru. Dispozitivele constituie factorul determinant în exploatarea raţională a maşinilor unelte universale (strunguri, freze, raboteze etc.) şi în creşterea productivităţii muncii.

Rolul dispozitivelor este:

— scurtarea timpilor auxiliari de aşezare, fixare şi scoatere a pieselor, pe maşinile unelte;
— eliminarea trasajului pieselor;
— eliminarea greşelilor de prelucrare datorite muncitorului prin mecanizarea muncii;
— precizia maximă la prelucrare;
— uniformitatea prelucrării pieselor.

Proiectarea dispozitivelor revine în sarcina compartimentului de S.D.V.-uri din cadrul serviciului tehnologic, pornind de la schiţa de principiu întocmită de tehnologul care a proiectat procesul tehnologic respectiv.

Condiţiile pe care trebuie să le îndeplinească un bun dispozitiv de lucru sînt următoarele:

— să asigure o bună aşezare a piesei de prelucrat;
— să permită fixarea rapidă sigură a piesei;
— să fie uşor de deservit;
— să fie rezistent şi să se fixeze sigur pe maşina unealtă;
— să fie simplu, uşor de construit şi ieftin;
— să poată fi reglat după oarecare uzură;
— să poată fi utilizat şi de muncitori cu calificare mai slabă sau chiar necalificaţi.

Procesul tehnologic înaintat. Tehnica nouă prin procesele tehnologice înaintate tinde să creeze semifabricate şi fabricate cît mai apropiate ca formă şi dimensiuni de piesele finite, în scopul reducerii operaţiilor dificile ale prelucrării mecanice, obţinîndu-se produse de calitate superioară şi economie de forţe de muncă, de materiale şi de energie electrică.

Tehnologii din atelierele care repară material rulant trebuie să ţină seama de progresele făcute în dezvoltarea tehnicii noi.

In prezent, în majoritatea întreprinderilor din ţară s-a format o adevărată mişcare de introducere a proceselor tehnologice înaintate în turnătorie, forjă, prelucrare mecanică prin aşchiere, tratamente termice, prelucrarea pe cale electrică etc. De asemenea nici atelierele din sectorul industrial feroviar nu trebuie să rămînă în urmă, în această privinţă. In unele ateliere se găsesc în studiu şi experimentare, în vederea extinderii sau introducerii un număr important de procese tehnologice noi, printre care: turnarea în cochilii, turnarea centrifugală şi sub presiune, turnarea în coji, turnarea în electrolit, sudarea sub strat de fux, forjarea în matriţe etc. Rezultatele acestor studii şi experienţe trebuie urmărite de tehnologi şi în momentul cînd s-au obţinut rezultate concludente să treacă imediat la introducerea lor în întreprinderea respectivă. In această privinţă, schimbul de experienţă trebuie să fie foarte activ atît în cadrul întreprinderii, cît şi între întreprinderile D.G.I. sau ale altor Ministere.

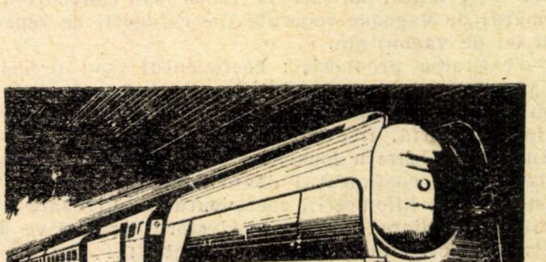
NORMAREA TEHNICA

La proiectarea proceselor tehnologice şi elaborarea diagramelor tehnologice, a fişelor tehnologice şi a planurilor de operaţii, normarea tehnică are un rol important. Scopul final fiind creşterea substanţială a productivităţii muncii printr-un nou proces tehnologic proiectat, urmează ca timpul real folosit pe fiecare element de structură al procesului tehnologic (operaţii, etape, faze, mînuiri şi mişcări) să fie just determinat, folosind cele mai bune metode de normare tehnică.

Stabilirea normelor de timp, care se trec în documentaţia tehnologică, trebuie să se execute de normator, studiind problema în paralel şi în colaborare permanentă cu tehnologul proiectant. Aceasta este de mare importanţă deoarece tehnologul trebuie să aleagă acele metode de lucru şi acea succesiune a operaţiilor cu care se obţine procesul tehnologic cel mai scurt, respectiv normele de timp cele mai mobilizatoare.

Normarea timpului de lucru pe bază de cronometrări ale fiecărei operaţii nu conduce întotdeauna la stabilirea unor norme juste datorită mai multor cauze subiective, de aceea este indicat să se treacă la stabilirea de norme pe bază de normative. Prin aplicarea normativelor se stabilesc norme tehnice prin metoda analitică de calcul şi se dă posibilitate normatorului să studieze şi să stabilească normele de timp în diferite ipoteze pe care le face tehnologul proiectant al unui proces tehnologic.

Pînă la introducerea normativelor la proiectarea unui proces tehnologic trebuie să se folosească datele care se obţin prin fotografierea zilei de lucru în atelierul sau secţia în care se execută lucrările respective, pentru că numai prin fotografiere se pot descoperi deficienţele existente, tehnologice şi de organizare a lucrului şi resursele interne locale care pot fi folosite pentru obţinerea unui proces tehnologic de mai mare productivitate.



Mărimi folosite în planificarea şi statistica căilor ferate

de ing. C. MIHU
din Dir. gen. pl. şi org. muncii

NUMĂRUL mare de mărimi folosite în planificare şi în statistică în general, precum şi importanţa deosebită a acestor mărimi în evidenţa activităţii noastre, impune o clasificare şi crearea unei nomenclaturi proprii.

Dacă ţinem seama de faptul că planificarea şi urmărirea realizărilor întregii activităţi economice stau la baza dezvoltării societăţii noastre socialiste, precizarea înţelesului mărimilor folosite, denumirea şi modul lor de calcul sînt absolut necesare.

Menţionăm de la început că atît în planificare, cît şi în statistica căilor ferate nu s-a arătat pînă acum în mod precis şi definitiv nomenclatura mărimilor folosite, modul de calcul precum şi simbolul (notaţia prescurtată) acestor mărimi.

Astfel, s-a ajuns la situaţia că în centralul ministerului se foloseşte o nomenclatură, în exterior (la direcţiile regionale şi la unităţile de bază ale acestora) alta, iar în revistele de specialitate se face uz de al treilea rînd de termeni.

De exemplu: *ritmul producţiei* sau *ritmicitatea producţiei* este pentru unii un *indice de sinteză*, pentru alţii un *indicator sintetic*, dar cei mai mulţi îi spun *indicativ de bază*.

Alt exemplu: greutatea exprimată în tone nete, ce revine pe o osie a vagonului de marfă în mers, este cunoscută de marea majoritate a celor ce o folosesc sub denumirea de *sarcină dinamică*. Totuşi, această denumire este improprie, deoarece cuvîntul *sarcină*, aşa cum este el definit ca o noţiune din mecanică, reprezintă întreaga greutate a vagonului (netă + tara) ce revine pe o osie. Astfel, s-a făcut propunerea că este mai nimerit să se spună *încărcătură dinamică*, înţelegînd prin aceasta că este vorba numai de marfa încărcată în vagon, adică greutatea netă a acestuia.

De asemenea, s-a făcut propunerea ca şi cuvîntul *dinamică* să fie înlocuit cu cuvîntul *în mers*, pe motivul că „*dinamică*” reprezintă forţa care produce mişcarea şi nu mişcarea însăşi.

De aceea, considerăm că este mai corect să se folosească denumirea de *încărcătura pe osie în mers* a vagonului de marfă, în loc de *sarcina dinamică*.

Mai sînt şi alte mărimi ce poartă denumiri diferite. Nu vom discuta aici care din aceste denumiri este mai corectă; am dat doar un exemplu.

INDICATORI FOLOSIŢI IN ACTIVITATEA FEROVIARĂ

In ceea ce priveşte mărimile folosite la calea ferată, acestea poartă în prezent denumirea generică de *indicativi* de cantitate sau de calitate, ca de exemplu:

— producţia principală: tone nete kilometri şi călători kilometri;

— producţia totală: tone kilometri convenţionale;

— producţia auxiliară: tren kilometri, tone brute kilometri, osii kilometri (gole sau încărcate), kilometri linie întreţinută, unităţi Tc fizice (sau convenţionale), numărul de vagoane reparate (pe categorii de reparaţii sau fel de vagon) etc.

— calitatea producţiei: coeficientul (sau procentul) de parcurs gol al vagonului de marfă, tonajul brut pe tren (în traficul de călători sau marfă), rulajul vagonului de marfă, frecvenţa călătorilor pe osie, coeficientul de utilizare a locurilor, coeficientul de întîrziere a trenurilor, coeficientul de utilizare a manevrei (ore manevră/tren kilometri), coeficientul de utilizare a serviciilor auxiliare ale locomotivelor (locomotive kilometri servicii auxiliare/tren kilometri);

— consumurile specifice de combustibil, de uleiuri, de apă, energie electrică etc.

Denumirea de indicativ este larg folosită în vorbirea curentă şi chiar în scris.

Aceleaşi mărimi mai sînt denumite uneori *indici* tehnico-economici, *măsurători* de producţie, sau *indicatori* de cantitate sau calitate.

Deci, pentru o aceeaşi mărime (care exprimă fie cantitatea fie calitatea producţiei se folosesc în prezent în planificarea şi statistica căilor ferate patru denumiri diferite: *indicativi*, *indici*, *măsurători* şi *indicatori*.

Dacă fiecare din aceste denumiri poate exprima o mărime care să ne arate cantitatea sau calitatea unui fenomen social, este totuşi necesară o denumire unică şi unanim acceptată, adică se impune să vorbim aceeaşi limbă.

De aceea, în acest articol ne propunem să arătăm care sînt mărimile ce se folosesc în planificare şi statistică, cum se obţin aceste mărimi şi care este denumirea lor oficială, recunoscută de direcţia centrală de statistică, de comitetul de stat al planificării şi de celelalte foruri oficiale.

*

Fiecărei întreprinderi economice i se impune prin plan să realizeze o serie întreagă de sarcini, exprimate concret printr-o serie de mărimi.

In transportul pe calea ferată aceste mărimi se referă la producţia de bază, exprimată în călători kilometri şi tone nete kilometri; la calitatea acestei producţii, la modul de realizare al venitului, al preţului de cost, rentabilităţii, productivităţii muncii etc.

Statistica ne arată apoi care sînt realizările obţinute, făcînd comparaţia între mărimile realizate şi cele planificate, arătînd şi cauzele care au condus la nerealizarea sau depăşirea mărimilor impuse prin plan.

Mărimile folosite în statistică se împart în următoarele trei categorii: mărimi *absolute*, mărimi *relative* şi mărimi *medii*.

MĂRIMI ABSOLUTE

Rezultatele obţinute direct din observarea unei activităţi (rezultate înscrise în diferite documente statistice sau obţinute din centralizarea sau prelucrarea acestora) poartă denumirea de *mărimi absolute*.

Datele statistice absolute ne arată volumul sau mărimea unui fenomen localizat în timp şi spaţiu (adică obţinut într-o anumită perioadă de timp şi într-un anumit loc: la o întreprindere oarecare, într-o anumită localitate, într-o anumită ţară etc.).

Exemple. Numărul populaţiei din R.P.R., obţinut în urma recesămîntului; cantitatea de cărbune sau de petrol extrasă într-o anumită perioadă de timp (pe lună, pe an); în transportul feroviar: numărul de călători kilometri, tone nete kilometri, tone brute kilometri, tone tara kilometri, osii kilometri goale, osii kilometri încărcate, tone de combustibil natural (sau convenţional) consumat pentru remorcare, încălzit sau pentru scopuri tehnologice; numărul de vagoane, locomotive sau automotoare reparate pe fel de reparaţii (RC, RP, RA, RGI, RGE etc.); numărul de vagoane de marfă expediate, numărul de traverse confecţionate (sau introduse în cale), numărul de tone de pietriş nisip sau balast extras pe lună, pe trimestru etc.

Datele statistice absolute au o importanţă deosebită pentru caracterizarea fenomenelor sociale, economice, financiare, culturale, sanitare etc., deoarece ele ne arată mărimea lor.

Ele se exprimă fie în unităţi fizice caracteristice, (metri cubi, metri pătraţi, metri, tone, oameni, număr de obiecte etc.), fie în unităţi convenţionale (unităţi Tc convenţionale, kilometri linie convenţionale etc.).

MĂRIMI MEDII

A doua categorie de mărimi folosite în planificare şi statistică sînt mărimile medii, care permit o caracterizare cifrică a unor fenomene de aceeaşi natură, exprimate printr-o singură cifră.

O mărime medie poate caracteriza în mod just un fenomen social numai atunci, cînd ea se calculează pe baza unor mărimi individuale de aceeași speță, exprimate în aceeași unitate de măsură.

Unele mărimi medii sînt date ca sarcină prin planul de stat sau prin planurile interne ale întreprinderilor economice.

Exemple. Rulajul vagonului de marfă, încărcătura statică, tonajul brut pe tren marfă, viteza medie comercială a trenurilor de călători, viteza medie comercială de secție a trenurilor de marfă, parcursul mediu zilnic al vagoanelor de călători, parcursul mediu zilnic al locomotivelor de călători și marfă sînt mărimi medii date prin planul de stat.

Alte mărimi medii (încărcătura dinamică, frecevența călătorilor pe osie, coeficientul parcursului gol al vagonului de marfă, consumul specific de combustibil al locomotivelor etc.) sînt urmărite prin planurile interne ale direcțiilor regionale.

Printre mărimile medii distingem:

- media aritmetică, simplă și ponderată;
- media armonică, simplă și ponderată;
- media geometrică;
- modulul și mediana.

Vom analiza pe rînd pe fiecare din aceste șapte mărimi medii.

Media aritmetică

1. *Media artimetică simplă.* Fie $x_1, x_2 \ldots x_n$ o serie de mărimi absolute individuale diferite, ce caracterizează un fenomen oarecare.

Media aritmetică x a acestor mărimi se obține prin împărțirea sumei tuturor valorilor individuale absolute date la numărul acestor mărimi.

Media aritmetică, una din cele mai des folosite în practică, se obține cu ajutorul formulei:

$$x = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{n} \qquad (1)$$

sau, sub forma prescurtată:

$$x = \frac{\sum_1^n x_i}{n} \qquad (1')$$

Exemplu: numărul de vagoane încărcate în prima decadă a unei luni într-o stație a fost: 40, 42, 50, 60, 24, 65, 54, 30, 14, 11. Media încărcărilor pe zi din acea decadă va fi:

$$x = \frac{40+42+50+60+24+65+54+30+14+11}{10} =$$

$$= \frac{390}{10} = 39.$$

Deci, în prima decadă, s-au încărcat în medie 39 vagoane pe zi.

2. *Media aritmetică ponderată.* Dacă se dau o serie de mărimi absolute individuale $x_1, x_2 \ldots x_n$, iar valoarea individuală a caracteristicii se întîlnește de mai multe ori în seria de valori date, atunci se folosește media aritmetică ponderată.

Dacă notăm cu $m_1, m_2 \ldots m_n$ numerele care ne arată de cîte ori se întîlnesc valorile $x_1, x_2 \ldots x_n$ în seria de valori date, media aritmetică ponderată x se va calcula cu formula:

$$x = \frac{x_1 m_1 + x_2 m_2 + \ldots + x_n m_n}{m_1 + m_2 + \ldots + m_n}; \qquad (2)$$

sau prescurtat:

$$x = \frac{\sum_1^n x_i m_i}{\sum_1^n m_i} \qquad (2')$$

Mărimile $m_1, m_2 \ldots m_n$ cu care se înmulțesc valorile individuale $x_1, x_2 \ldots x_m$ se numesc *ponderi*.

Se observă că dacă ponderile sînt egale: $m_1 = m_2 = \ldots = m_n$, media ponderată devine medie aritmetică simplă, deoarece în acest caz formula (2) devine:

$$x = \frac{\Sigma\, m_i\, x_i}{\Sigma\, m_i} = \frac{m_1\, \Sigma\, x_i}{m_1 \cdot n} = \frac{\Sigma\, x_i}{n};$$

Exemplu. Un grup de 40 vagoane a fost încărcat cu 16 tone/vagon.

un grup de 20 vagoane a fost încărcat cu 10 tone/vagon;

un grup de 60 vagoane a fost încărcat cu 14 tone/vagon.

Se cere să se calculeze sarcina statică a acestor trei grupuri de vagoane, adică tonajul net mediu ce revine pe o osie a unui vagon.

Vom folosi media aritmetică ponderată-încărcătura pe vagon, ponderată cu numărul de vagoane.

Aplicînd formula (2) obținem:

$$x = \frac{40 \cdot 16 + 20 \cdot 10 + 60 \cdot 14}{40 + 20 + 60} = \frac{1\,680}{120} = 14$$

tone/vagoan deci sarcina statică va fi:

$$S_{st} = 14 : 2 = 7 \text{ tone/osie.}$$

Cîteva proprietăți ale mediilor aritmetice ponderate. Dacă valorile individuale ale seriei de valori date se împart la același număr, media rezultată se va înmulți cu acel număr pentru a obține media căutată.

$$\overline{x}' = \frac{\frac{x_1}{k_1} \cdot m_1 + \frac{x_2}{k_2} \cdot m_2 + \ldots + \frac{x_n}{k_n} \cdot m_n}{m_1 + m_2 + \ldots + m_n} =$$

$$= \frac{1}{k} \cdot \frac{x_1 m_1 + x_2 m_2 + \ldots x_n m_n}{m_1 + m_2 + \ldots + m_n},$$

sau:

$$x' = \frac{\overline{x}}{k}; \text{ deci: } \overline{x} = \overline{x}' \cdot k,$$

ceea ce justifică afirmația de mai sus.

— Dacă valoarea ponderilor $m_1, m_2, \ldots m_n$ se împarte la același număr, media nu se schimbă:

$$\overline{x}' = \frac{x_1 \frac{m_1}{k} + x_2 \cdot \frac{m_2}{k} + \ldots + x_n \frac{m_n}{k}}{\frac{m_1}{k} + \frac{m_2}{k} + \ldots + \frac{m_n}{k}} =$$

$$= \frac{\frac{1}{k}(x_1 m_1 + x_2 m_2 + \ldots + x_n m_n)}{\frac{1}{k}(m_1 + m_2 + \ldots + m_n)},$$

deci:

$$\overline{x}' = \overline{x};$$

adică media obținută $\overline{x}'$ nu s-a schimbat.

Folosind această proprietate, ponderarea se poate face nu cu mărimea absolută a ponderilor, ci cu raportul procentual al acestor ponderi față de totalul lor, așa cum rezultă din exemplul dat în tabela 1.

Tabela 1

Cantitatea unui produs (tone)	% față de total	Preț unitar lei/tonă	col. 2 × col. 3	Prețul total col. 1 × col. 3
1	2	3	4	5
250	50	120	6 000	30 000
100	20	150	3 000	15 000
150	30	180	5 400	27 000
Total: 500	100	—	14 400	72 000

Prețul mediu exprimat în lei/tonă se poate face în două moduri diferite:

$$\bar{x}=\frac{120\times 50+150\times 20+180\times 30}{50+20+30}=\frac{14\,400}{100}=144 \text{ lei/tonă}$$

sau

$$\bar{x}=\frac{250\times 120+100\times 150+150\times 180}{250+100+150}=$$

$$=\frac{72\,000}{500}=144 \text{ lei/tonă}$$

rezultatele fiind aceleași:

Avantajul acestei proprietăți este evident, deoarece numitorul fracției este întotdeauna egal cu 100, iar procentele din col. 2 sînt în general numere din două cifre, în timp ce cantitățile din col. 1 pot fi numere compuse din 3 ... 9 cifre.

Media armonică

1. *Media armonică simplă.* Fie x_1 și x_2 două cantități, iar $\frac{1}{x_1}$ și $\frac{1}{x_2}$ inversele lor.

Prin definiție, media armonică simplă este inversă mediei aritmetice a cantităților $\frac{1}{x_1}$ și $\frac{1}{x_2}$.

Dacă notăm cu $\bar{x}_a$ media armonică simplă a cantităților x_1 și x_2, vom putea deci scrie:

$$\bar{x}_a=\frac{2}{\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}}$$

De aici rezultă că inversa mediei armonice simple $\frac{1}{x_a}$ este media aritmetică a cantităților $\frac{1}{x_1}$ și $\frac{1}{x_2}$;

$$\frac{1}{\bar{x}_a}=\frac{\left(\frac{1}{x_1}\right)+\left(\frac{1}{x_2}\right)}{2}$$

In cazul general, cînd avem n cantități: x_1, x_2 ... x_n, media lor armonică va fi:

$$\bar{x}_a=\frac{n}{\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}+\ldots+\frac{1}{x_n}};$$

iar inversa mediei armonice $\frac{1}{\bar{x}_a}$ va fi egală cu media aritmetică a inverselor cantităților date:

$$\frac{1}{\bar{x}_a}=\frac{\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}+\ldots+\frac{1}{x_n}}{n}$$

Exemplu. Totalul cheltuielilor efectuate pentru reparațiile curente ale vagoanelor de marfă, pe o anumită perioadă de timp, a fost același la două ateliere de zonă.

Prețul de cost pentru un RC la atelierul A_1 a fost de 440 lei, iar la atelierul A_2, 400 lei.

Se cere prețul de cost mediu al unui RC la cele două ateliere de zonă.

Vom întocmi tabela 2.

Tabela 2

Denumirea atelierului	Total cheltuieli (lei) C_i	Prețul de cost (lei/vagon) x_i	Numărul de vagoane reparate n_i
A_1	440 000	440	1 000
A_2	440 000	400	1 100
Total:	880 000	$\bar{x}_a$	2 100

Privind tabela putem scrie:

$$n_1=\frac{C_1}{x_1}\,;\quad n_2=\frac{C_2}{n_2}\,;$$

cunoscînd numărul total de vagoane reparate la cele două ateliere (n_1+n_2) și suma totală cheltuită pentru repararea lor (C_1+C_2), prețul de cost mediu pentru repararea unui vagon la cele două ateliere x_a, va fi:

$$\bar{x}_a=\frac{C_1+C_2}{\frac{C_1}{x_1}+\frac{C_2}{x_2}}$$

Cum în exemplul dat avem $C_1=C_2$, expresia lui $\bar{x}_a$ devine:

$$\bar{x}_a=\frac{2}{\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}},$$

adică, prețul de cost mediu se obține calculînd media armonică simplă a prețurilor de cost la cele două ateliere. Inlocuind pe x_1 și x_2 cu valorile lor obținem:

$$\bar{x}_a=\frac{2}{\frac{1}{440}+\frac{1}{400}}=\frac{2\,440\,400}{400+440}=\frac{352\,000}{840}\cong$$

$$\cong 419 \text{ lei/vagon}$$

deci un vagon cu RC executat la cele două ateliere va costa în medie cîte 419 lei.

2. *Media armonică ponderată.* Dacă notăm cu: a_1, a_2 ... a_n, n cantități pozitive oarecare, media armohică a numerelor x_1 x_2, ... x_n, ponderate cu cantitățile a_1, a_2, ... a_n este dată de formula:

$$\bar{x}_a=\frac{a_1+a_2+\ldots+a_n}{\frac{a_1}{x_1}+\frac{a_2}{x_2}+\ldots+\frac{a_n}{x_u}}$$

Dacă $a_1=a_2=\ldots a_n$, obținem:

$$x_a=\frac{a_1(1+1+\ldots+1)}{a_1\left[\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}+\ldots+\frac{1}{x_n}\right]}=\frac{n}{\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}+\ldots+\frac{1}{x_n}},$$

adică *media armonică simplă.*

Exemplu. La un depou, fondul de salarii și cîștigul mediu pe primele două trimestre s-au realizat conform datelor din tabela 3.

Tabela 3

Perioada de timp	Fondul de salarii a_i	Cîștigul mediu lei/lună x_i	Numărul de salariați n_i
1	2	3	4
Trim. I	360 000	600	200
Trim. II	448 800	680	220
Total:	808 800	$\bar{x}_a$	—

Se cere cîștigul mediu realizat de un salariat pe lună în semestrul I (pe primele 6 luni).

Calculul se va face folosind media armonică ponderată, și anume media armonică a cîștigurilor medii realizate pe trimestrele I și II, ponderate cu fondul de salarii corespunzător acestor perioade de timp:

$$\overline{x}_a = \frac{a_1 + a_2}{\frac{a_1}{x_1} + \frac{a_2}{x_2}} = \frac{808\,800}{\frac{360\,000}{600} + \frac{448\,800}{680}} =$$

$$= \frac{808\,800}{1\,260} = 642$$

deci $\overline{x}_a = 642$ lei/lună.

Media geometrică

Fie A_0, A_1, $A_2 \ldots A_n$ o serie de valori ce reprezintă diferitele mărimi ale unui fenomen economic oarecare.

Fiecare din aceste mărimi va prezenta în general o majorare sau o reducere față de valoarea precedentă, deci vom putea scrie:

$$k_1 = \frac{A_1}{A_0}\,;\quad k_2 = \frac{A_2}{A_1}\,;\ \ldots\ k_n = \frac{A_n}{A_{n-1}}\,; \qquad (7')$$

de unde rezultă că un număr oarecare A_i din seria de valori date, reprezintă față de valoarea precedentă A_{i-1} o variație (creștere sau reducere) arătată de coeficientul k_i.

In aceste condiții, se cere să calculăm ritmul mediu de variație a valorilor seriei date, sau coeficientul mediu de variație a acestor valori.

Folosind relația (7') obținem:

$$\begin{aligned} A_0\,k_1 &= A_1 \\ A_1\,k_2 &= A_2 \\ A_2\,k_3 &= A_3 \\ &\cdots\cdots \\ A_{n-2}\,k_{n-1} &= A_{n-1} \\ A_{n-1}\,k_n &= A_n \end{aligned} \qquad (8)$$

Dacă facem produsul factorilor în ambii mambri din (8) și ținem seama de reducerile efectuate, rezultă:

$$k_1 \cdot k_2 \ldots k_n = \frac{A_n}{A_0}. \qquad (8')$$

Dacă notăm cu $\overline{x}_g$ coeficientul mediu de variație al unei valori oarecare din seria de valori date, față de valoarea precedentă, vom putea scrie:

$$k_1 = k_2 = \ldots = k_n = \overline{x}_g. \qquad (8'')$$

Inlocuind în (8') valorile lui k_1, $k_2 \ldots k_n$ din (8''), obținem:

$$\overline{x}_g \cdot \overline{x}_g \ldots \overline{x}_g = \frac{A_n}{A_0} \qquad (8'')$$

Cum factorul $\overline{x}_g$ se repetă de n ori, expresia (8') devine:

$$\overline{x}_g^{\,n} = \frac{A_n}{A_9}\,;\ \text{sau}\ \overline{x}_g = \sqrt[n]{\frac{A_n}{A_0}}\,. \qquad (9)$$

Comparînd egalitățile (8') și (8'') rezultă:

$$\overline{x}_g^{\,n} = k_1 \cdot k_2 \ldots k_n\,;\ \text{sau}\ \overline{x}_g = \sqrt[n]{\overset{n}{\underset{1}{\pi}}\,k_i} \qquad (10)$$

Privind expresia lui $\overline{x}_g$ din (10) se constată că media geometrică a unui număr n de mărimi se obține extrăgînd rădăcina de ordinul n din produsul acelor mărimi.

Practic se folosește formula (9), fiind mai simplă decît (10).

Pentru calculul efectiv al mediei geometrice se aplică logaritmii în (9) și obținem:

$$\log \overline{x}_g = \frac{1}{n}\,(\log A_n - \log A_0)$$

Exemplu. In anii primului cincinal, producți în sectorul transporturi exprimată în tone kilometri convenționale a prezentat următori coeficienții de variație de la un an față de anu precedent:

Tabela 4

Perioada	1950	1951	1952	1953	1954	1955
Coeficientul de variație	1	1,18	1.11	1,21	1.001	1,12

Pentru a obține ritmul mediu de creștere a producției de la un an la altul vom folosi formula (10):

$$\overline{x}_g = \sqrt[5]{1{,}18 \times 1{,}11 \times 1{,}001 \times 1{,}12} = \sqrt[5]{1{,}775}\,;$$

mai departe, aplicînd logaritmii:

$$\log \overline{x}_g = \frac{\log 1{,}775}{5} = \frac{0{,}248}{5} = 0{,}0496.$$

de unde rezultă:

$$\overline{x}_g = 1{,}222;\ \text{sau}\ 12{,}2\%\ \ldots$$

Deci, în anii primului cincinal s-a obținut o creștere medie a planului de producție de la un an la altul de 12,2%.

In mod analog, folosind formulele (9) sau (10 se poate calcula ritmul mediu de variație (de creștere sau de reducere) a fiecărui indicator din planul de stat sau din planul intern al direcțiilor regionale: de la o lună la alta, de la un trimestru la altul în cadrul aceluiași an, sau de la un an la altul pe o anumită perioadă de ani etc.

Modulul și mediana

In statistică se mai folosesc și alte mărimi, însă mai rar.

6. Modulul este mărimea ce se întîlnește cel mai frecvent într-o serie de valori date.

7. Mediana este mărimea ce se află la mijlocul unei serii de valori date, așezate în ordine crescătoare sau descrescătoare.

Dacă seria de valori date are un număr, impar de termeni, mediana este egală cu mărimea termenului din mijloc. Dacă ea are un număr par de termeni, mediana este egală cu media aritmetică a celor doi termeni la mijlocul seriei date.

MĂRIMI RELATIVE

Mărimi relative sînt acele mărimi ce exprimă raportul dintre două mărimi absolute sau două mărimi medii. Aceste mărimi se exprimă fie sub formă de coeficienți, fie sub formă de procente.

De exemplu, îndeplinirea planului de producție se poate exprima numeric sau sub formă de coeficient (ca 1,12) sau sub forma de raport procentual 112%).

Mărimile relative se împart în următoarele trei categorii:

Mărimi relative ce caracterizează structura fenomenelor studiate

Aceste mărimi ne arată greutatea specifică (sau ponderarea procentuală) a părților componente ale unui fenomen (economic-social-cultural etc.) față de întregul fenomen.

Exemplu. La un depou, planul de cheltuieli pe o anumită perioadă de timp, repartizat pe elemente primare de cheltuieli, prezintă structura valorică din tabela 5.

Tabela 5

Fondul de salarii	140 000 lei	29%
Contribuţii şi taxe	14 000 ,,	3%
Materiale	25 000 ,,	5%
Combustibil total	215 000 ,,	45%
din care pentru remorcarea trenurilor	200 000 ,,	42%
Energie electrică	5 000 ,,	1%
Amortisment	50 000 ,,	11%
Alte cheltuieli	30 000 ,,	6%
Total	479 000 ,,	100%

Dacă raportăm fiecare element de cheltuială la totalul cheltuielilor şi înmulţim rezultatele cu 100, obţinem ponderile procentuale ale fiecărui element primar de cheltuieli faţă de total.

Din exemplul dat se constată ordinea de mărime a elementelor de cheltuieli. Astfel combustibilul ocupă primul loc (45%), fondul de salarii (29%), amortismentul (11%) etc.

Mărimi relative ce caracterizează frecvenţa sau intensitatea fenomenelor

Aceste mărimi sînt folosite pentru a cunoaşte cît de frecvent se întîlneşte un anumit fenomen, sau care este gradul lui de răspîndire.

Exemple:

— numărul de vagoane defectate pe unitatea de parcurs (de exemplu pe 1 000 km parcurşi) sau în unitatea de timp (de exemplu pe lună);

— numărul mediu de minute întîrziate de un tren pe unitatea de parcurs, denumit ,,coeficient de întîrziere al trenurilor'' (se calculează separat pentru traficul de călători şi traficul de marfă);

— numărul mediu de ore de manevră efectuate în traficul de marfă, repartizate pe un tren kilometru (denumit şi ,,coeficient de manevră'');

— numărul mediu de kilometri servicii auxiliare ale locomotivelor repartizat pe un tren km;

— numărul mediu de locuri ocupate la trenurile de călători din 100 locuri existente. Această mărime relativă poartă denumirea de *procent de utilizare a locurilor*; de exemplu, dacă din 500 locuri existente dintr-un tren au fost ocupate 400, din 100 locuri vor fi ocupate 80 deci procentul de utilizare va fi (400 × 100) : 500 = 80%. Dacă acest procent se împarte la 100 se obţine ,,coeficientul de utilizare al locurilor'', în exemplul dat 0,8 (80 : 100 = 0,8).

Mărimi relative ce caracterizează schimbarea fenomenelor în timp sau în spaţiu

Aceste mărimi ne arată variaţia unui fenomen (economic sau social) realizat într-o anumită perioadă de timp faţă de plan sau faţă de perioadele precedente.

Aceste mărimi caracterizează în general ritmul de dezvoltare a unui fenomen economic sau social în timp (de la o perioadă de timp la alta) sau în spaţiu (de la o întrerpindere la alta cu producţie comparabilă). Ele se exprimă fie în procente, fie sub formă de coeficienţi. Exemple de acest fel de mărimi sînt: modul de realizare (lunară, trimestrială sau anuală) a preţului de cost, a producţiei (călători-kilometri, tone nete kilometri, tone kilometri convenţionale), a cîştigului mediu, a productivităţii muncii etc. şi în general a tuturor mărimilor absolute sau medii, faţă de plan sau faţă de perioadele anterioare corespunzătoare.

Dacă notăm cu M_0 valoarea unei mărimi absolute sau medii realizată într-o perioadă P_0 şi cu M_1 valoarea aceleaşi mărimi realizată într-o altă perioadă P_1, atunci coeficientul C_1 de realizare al mărimii M_0 dată de M_1, va fi:

$$C_1 = \frac{M_0}{M_1},$$

iar procentul de realizare p_1 va fi:

$$p_1 = \frac{M_0}{M_1} \cdot 100\%,$$

În mod analog, comparînd mărimea M_0 cu mărimile $M_2, M_3, \ldots, M_n$, coeficienţii (şi procentele) de realizare a mărimilor M_0 faţă de mărimile $M_2, M_3, \ldots, M_n$ vor fi:

$$C_2 = \frac{M_0}{M_2}; \quad C_3 = \frac{M_0}{M_3}, \ldots \quad C_n = \frac{M_0}{M_n};$$

$$p_2 = \frac{M_0}{M_2} \cdot 100; p_3 = \frac{M_0}{M_3} \cdot 100; \ldots; p_n = \frac{M_0}{M_n} \cdot 100.$$

Seriile de valori:

$$C_1, C_2, C_3, \ldots, C_n$$

$$p_1, p_2, p_3, \ldots, p_n$$

arată dinamica fenomenului M_0 în timp, adică modul lui de realizare faţă de diferitele perioade de timp anterioare.

Dacă se cere modul de variaţie al unei mărimi realizate într-o anumită perioadă faţă de perioadele anterioare, coeficienţii de variaţie V_i sau procentele de variaţie v_1 vor fi date de formulele:

$$V_1 = C_1 - 1; \ V_2 = C_2 - 1; \ \ldots; \ V_n = C_n - 1;$$

$$v_1 = p_1 - 100; \ v_2 = p_2 - 100; \ \ldots \ v_n = p_n - 100.$$

CONCLUZII

Toate mărimile despre care s-a vorbit în acest articol: *absolute*, *medii* şi *relative* poartă denumirea generică de *indicatori*.

Dintre toţi aceşti indicatori, acei ce caracterizează schimbarea medie în timp sau în spaţiu a fenomenelor studiate se numesc *indici*.

Indicii se folosesc numai pentru urmărirea fenomenelor în timp (de la o perioadă de timp la alta) sau în spaţiu (de la o întreprindere la alta: între direcţii regionale, între depouri, între secţii etc.).

Vom defini deci *indicele* ca o mărime relativă ce caracterizează schimbarea medie a fenomenelor în timp sau raportul dintre fenomene în spaţiu. El se exprimă fie sub formă de coeficienţi, fie sub formă de procente.

Din cele expuse se mai constată că atît mărimile relative cît şi mărimile medii se obţin din mărimile absolute.

Acestea din urmă se obţin din datele statistice fie direct, fie ca rezultat al prelucrării lor.

Credem că este necesar ca toţi salariaţii din Ministerul Căilor Ferate să folosească atît în vorbire, cît şi în scris denumirea de *indicator* în loc de *indicativ* sau *măsurător*, folosite încă pe o scară largă în prezent.

De asemenea, se impune să se facă o distincţie netă între *indicator* şi *indice*. Denumirea de indice trebuie să fie folosită numai atunci cînd este vorba de un procent sau coeficient care arată schimbarea unui indicator în timp (adică de la o perioadă de timp la alta) sau în spaţiu (de la o întreprindere la alta).

Denumirile de *indicativ* sau *măsurător* trebuie evitate, cel puţin atît timp cît ele exprimă mărimi absolute, medii sau relative, folosite în planificare şi statistica căilor ferate.

O metodă de calcul al numărului anual de reparaţii ale utilajelor de construcţie

IN primul cincinal, Ministerul Căilor Ferate a primit din Uniunea Sovietică şi din partea unităţilor industriale din R.P.R. un mare număr de utilaje de construcţie de înaltă productivitate, care au permis triplarea indicelui de mecanizare faţă de perioada dinainte de 1944.

Utilajele de construcţie importate din U.R.S.S. au funcţionat un mare număr de ore efective fără reparaţii, depăşind cu mult normele respective ale C.F.R. sau ale Ministerului Construcţiilor.

Astfel, motoarele Kirov K.M.D. 46 de pe draglinele E. 505 sau de pe tractoarele S. 80 au depăşit toate 5 000 de ore de funcţionare efectivă fără reparaţii, faţă de 1 800 de ore planificate, unele din ele atingînd chiar 8 000 de ore.

Astăzi toate utilajele de construcţie importate în ultimii 2—3 ani au suferit prima reparaţie generală (RM).

Piesele şi ansamblele reparate nu au mai atins însă nivelul tehnic al pieselor originale, deoarece posibilităţile tehnice ale unui atelier de reparat nu pot atinge nivelul tehnic al unei uzine de construcţii, specializată pe o anumită producţie.

Apoi, realizarea în ateliere de reparaţii (universale) a unui indice calitativ identic cu acela al unei uzini nu este de conceput, deoarece ar conduce la investiţii nerentabile.

In consecinţă, după ce utilajele noi au suferit prima reparaţie generală, volumul de reparaţii a crescut, implicînd o mai bună organizare a atelierelor reparatoare.

REPARAŢIILE PREVENTIVE PLANIFICATE (RPP)

Baza organizării moderne a reparaţiilor utilajelor este sistemul de reparaţii preventive planificate.

Planificarea reparaţiilor după acest sistem permite coordonarea planului de reparaţii ale utilajului de construcţii cu planul de execuţie a lucrărilor de construcţie şi totodată organizarea după un anumit plan a lucrărilor în întreprinderile de reparaţii.

Sistemul R.P.P. cuprinde următoarele feluri de operaţii:

I. Lucrări de întreţinere (control tehnic):
— întreţinere şi control zilnic (Cz)
— întreţinere şi control săptămînal (C_s)

II. Lucrări de revizie (revizii şi reparaţii curente)
— revizii curente de gradul 1 (RC_1)
— revizii curente de gradul 2 (eventual şi gradul 3 şi 4)

III. Lucrări de reparaţii generale
— reparaţie mijlocie (*RM*)
— reparaţie capitală (*RK*)

La grupa I se execută lucrările zilnice şi săptămînale de control, curăţenie, ungere, punere la punct etc. Aceasta este prima şi cea mai importantă verigă din lanţul R.P.P., servind şi la depistarea preventivă a diverselor defecte mici, care pot conduce la defecte mari şi care, dacă sînt remediate imediat sau la prima revizie curentă, înlătură imobilizări prelungite, prin defectări accidentale.

La grupa II se execută lucrări de control, reglare, ajustare şi schimbare a pieselor uzate, depistate cu ocazia controalelor zilnice şi săptămînale. Revizia curentă de gradul 1 diferă de revizia curentul de gradul 2 (respectiv 3 sau 4) prin volumul operaţiilor, respective al demontărilor.

La grupa III se execută operaţii de reparaţii generale, caracterizate prin alezarea blocului la motoare şi depăşirea schimbării sau recondiţionării unui anumit număr de piese anexă.

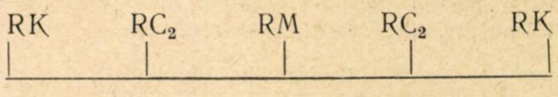
La reparaţia mijlocie nu este obligatorie demontarea tuturor ansamblelor în părţi componente.

La reparaţia capitală, toate ansamblele şi subansamblele se demontează complet, urmînd ca fiecare piesă în parte să fie adusă în starea iniţială sau cel puţin în stare de a asigura exploatarea în perfecte condiţii, pînă la următoarea R.M.

Prin ,,ciclu de funcţionare'' a unui utilaj se înţelege numărul de ore de funcţionare efectivă ale acestui utilaj între două reparaţii capitale.

In cursul unui ciclu de funcţionare se execută deci toate lucrările de control, revizii şi reparaţie stabilite prin planul R.P.P.

Structura generală a ciclului de funcţionare este următoarea:



Intre două reparaţii capitale se execută o reparaţie mijlocie (uneori chiar două reparaţii mijlocii).

Intre reparaţii capitale şi mijlocii se execută o revizie curentă de gradul 2.

Intre reparaţiile şi reviziile arătate mai sus se execută la intervale egale un număr mai mic sau mai mare de revizii curente de gradul 1.

Lucrările de întreţinere (control zilnic şi săptămînal) nu se trec pe grafic şi se execută zilnic şi săptămînal.

Lucrările de întreţinere zilnică şi săptămînală, cît şi reviziile curente, reprezintă un volum mic de lucrări şi se execută de către personalul din exploatare, fără a retrage utilajul de la locul de lucru.

Reparaţiile generale (M şi K) se execută în ateliere sau alte centre de reparaţii.

Aceste reparaţii reprezintă un volum mare de lucrări şi cer o înaltă tehnicitate.

Este foarte important ca acest volum de lucrări să fie judicios stabilit cu anticipaţie, pe sortimente de utilaj, (iar acolo unde este posibil chiar şi pe utilaje individuale), servind la organizarea şi dimensionarea atelierelor reparatoare, cît şi la întocmirea planului financiar de reparaţii capitale.

PRINCIPIILE ŞI APLICAREA METODEI PROPUSE

In literatura tehnică de specialitate şi în instrucţiunile diverselor ministere se găsesc îndrumări de ordin general în legătură cu întocmirea planului de reparaţii generale, fără însă a se arăta o metodă practică de stabilire a numărului anual de reparaţii.

Vom încerca să prezentăm o metodă de calcul, care a fost aplicată în ultimii ani la I.U.C.—C.F. şi care a condus la cifre foarte apropiate de realitate.

Definiţii

In acest scop, amintim pe scurt definiţia unor indici tehnico-economici:

1. Indicele de activizare a parcului inventar reprezintă raportul dintre utilajele în stare bună şi parcul inventar, calculîndu-se astfel:

$$\text{Ia} = \frac{\text{zile} \times \text{maşini bune (active)}}{\text{zile} \times \text{maşini inventar}}.$$

2. Indicele de exploatare a parcului inventar reprezintă raportul dintre utilajele în exploatare şi parcul inventar, calculîndu-se astfel:

$$\text{Iei} = \frac{\text{zile} \times \text{maşini în exploatare}}{\text{zile} \times \text{maşini inventar}}.$$

3. Indicele de exploatare a parcului activ reprezintă raportul dintre utilajele în exploatare şi parcul activ, calculîndu-se astfel:

$$\text{Iea} = \frac{\text{zile} \times \text{maşini în exploatare}}{\text{zile} \times \text{maşini bune (active)}}.$$

4. Iu = Indicele de utilizare reprezintă raportul dintre orele de funcţionare efective a utilajului în exploatare şi regimul de lucru (program) stabilit pentru aceleaşi utilaje (prin codul muncii sau prin dispoziţii speciale).

Pentru desfăşurarea calculului mai stabilim următoarele notări:

— N = orele de funcţionare efectivă între două reparaţii capitale;

— T = orele de program zilnic, stabilite pe sortiment de utilaj de către forul tutelar sau de beneficiar.

— C_z = zile efective de funcţionare între două reparaţii capitale (într-un ciclu) $= \frac{N}{T}$;

— Ic = indice calendaristic, raportul dintre numărul de zile lucrătoare anuale şi de zile calendaristice anuale = 1,2;

— Cca = ciclul calendaristic, numărul de zile calendaristice în exploatare între două reparaţii capitale $= \frac{Ic \cdot N}{Iu \cdot T}$;

— C_{ca} = ciclul calendaristic activ, suma zilelor ce rezultă din adunarea zilelor calendaristice de exploatare, cu zilele de transport, montare, staţionare, în stare bună în depozit, sau pe scurt zilele din ciclul R.K.—R.M., în care utilajul este în stare de funcţionare;

— C_R = ciclul de reparaţie, zilele calendaristice de imobilizare în RM şi RK în cursul unui ciclu (între două RK);

— C_{ct} = ciclul calendaristic total, numărul de zile calendaristice cuprinse într-un ciclu, adică între două reparaţii capitale;

— $T_i - M$ = numărul de zile calendaristice de imobilizare, în reparaţie mijlocie;

— $T_i - K$ = numărul de zile calendaristice de imobilizare în reparaţie capitală;

— I_{RK} = indice anual de reparaţie capitală, numărul de reparaţii capitale ce se execută anual la un utilaj.

Acest indice poate fi subunitar sau supraunitar după caz:

$$I_{RK} = \frac{360}{C_{ct}}.$$

Folosirea indicilor tehnico-economici

Din definiţiile de mai sus rezultă în mod automat numărul de reparaţii anuale pe sortiment de utilaj după cum urmează:

$$C_{ce} = \frac{I_c \cdot N}{Iu \cdot T} = \frac{1{,}2\, N}{Iu \cdot T} = \text{zile calendaristice};$$

$$C_R = (Ti - M) + (Ti - K) = \text{zile calendaristice};$$

$$C_{ca} = \frac{1{,}2\, N}{Iea \cdot Ia \cdot T}\ \text{zile calendaristice};$$

$$I_{RK} = \frac{365\, Iea \cdot Iu \cdot T}{1{,}2\, N + Ti\,(K + M)\ Iea \cdot Iu \cdot T}.$$

N_{RK}, numărul de reparaţii capitale necesare anual pe sortiment de utilaj va fi:

$N_{RK} = Pi \cdot Irk$ rep. capitale/an,

în care P_i este parcul inventar la sortimentul respectiv.

La ciclul cu un singur RM între două RK numărul N_{RM} de reparaţii mijlocii necesare anual va fi:

$$N_{RM} = N_{RK}.$$

Vom repeta calculul la toate sortimentele de utilaje şi vom obţine astfel volumul anual de reparaţii pentru întreg parcul.

Acest calcul permite planificarea materialelor și pieselor de schimb necesare reparațiilor mijlocii și capitale, cît și dimensionarea corespunzătoare a atelierelor de reparații.

Exemplu de calcul

Vom exemplifica metoda de calcul desfășurată mai sus pentru sortimentul ,,Screper cu tractor Kirov S.80''. In acest caz avem:

$P_i = 30$ buc.;
$N = 4\,000$ ore;
$T = 17$ ore lucru efective/zi (fixat de unitatea tutelară).
$Ti\,(R + M) = 185$ zile calendaristice.

S-au realizat în ultimul an:

$Iea = 0{,}8 \qquad Iu = 0{,}5$

Atunci:

$$N_{RK} = \frac{365 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}5 \cdot 17 \cdot 30}{1{,}2 \cdot 4\,000 + 185 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}5 \cdot 17} =$$

$$= \frac{74 \cdot 460}{4\,800 + 1\,258};$$

$N_{RK} = 12$ reparații capitale/an;
$N_{RM} = 12$ reparații mijlocii/an.

Pentru întocmirea planului de reparații M și K anual, se repetă calculul la toate sortimentele și se înmulțește separat cu orele normă planificate pe fel de reparații, obținîndu-se astfel volumul anual de reparații necesare în ore normă.

Aceleași elemente de calcul pot servi la stabilirea rațională a indicelui de activizare a parcului inventar. Aceasta permite să se înlăture sistemul utilizat în prezent la unități și care se bazează pe presupuneri empirice sau pe realizări.

Pornind chiar de la definiția acestui indice rezultă:

$$Iai = \frac{\text{zile} \times \text{mașini active (calendaristice)}}{\text{zile} \times \text{mașini inventar (calendaristice)}}.$$

$$Iai = \frac{C\,c\,a}{C\,c\,t}\,(1 - R),$$

în care R este indicele de revizii, acceptat în medie la 0,15.

Mai departe:

$$I\,a\,i = 0{,}85\,\frac{1{,}2\,N}{1{,}2\,N + T\,I\,(M+K)\,Iea \times Iu \times T}.$$

Aplicînd această relație la exemplul de mai sus rezultă:

$$I\,a\,i = 0{,}85\,\frac{1{,}2 \cdot 4\,000}{1{,}2 \cdot 4\,000 \times 185 \times 0{,}8 \times 0{,}5 \times 17}.$$

$$I\,a\,i = 0{,}68.$$

Reducerea programului zilnic de lucru saltă automat indicele de activizare al parcului.

Pentru $T = 8$ ore/zi în loc de 17 ore/zi:

$$I\,a\,i = 0{,}85\,\frac{1{,}2 \times 4\,000}{1{,}2 \times 4\,000 + 185 \times 0{,}8 \times 0{,}5 \times 8}.$$

$$I\,a\,i = 0{,}75.$$

Indicele de activizare mai poate fi mărit prin:

— majorarea ciclului de funcționare (N);
— micșorarea timpului de imobilizare în reparație;
— reducerea timpului de imobilizare pentru revizii.

CONCLUZII

Parcul de utilaje de construcție al C.F.R. a crescut mult în ultimii ani.

El reprezintă o serioasă capacitate de producție, care trebuie să fie bine folosită în anii următori.

Pentru moment mai există încă o serioasă rămînere în urmă a sectorului de întreținere și reparații, față de parcul inventar atins în 1956.

Metoda de calcul arătată mai sus poate fi una din verigele importante, care să conducă la cunoașterea precisă a volumului de reparații necesar și deci la organizarea acestui sector, sectorului de activitate respectiv și la înlăturarea deficiențelor actuale.

In cel de al doilea plan cincinal sortimentele de produse industriale care ajută mecanizarea lucrărilor de construcție vor crește mult. Astfel, numărul de motoare cu combustie internă care se va fabrica va fi 2,8—3 ori mai mare decît în 1955, al autocamioanelor de circa 5 ori, al motoarelor electrice de 2,5—2,7 ori, al generatoarelor electrice de 2,4 ori etc.

Pe de altă parte, pentru a corespunde necesităților economice, traficul feroviar de mărfuri va atinge în 1960 un nivel de 150—155% față de 1956. In acest scop, pe lîngă alte măsuri, în al doilea cincinal se vor reface cel puțin 3 000 km de cale cu șină de tip greu, precum și numeroase poduri, care să asigure circulația locomotivelor și vagoanelor grele pe traseele principale de trafic intens. De asemenea, se vor executa numeroase construcții pentru diferite destinații.

Creșterea neîncetată în al doilea cincinal al industriei și transporturilor, întărirea și lărgirea sectorului socialist din agricultură pot fi obținute, printre altele, prin folosirea mai completă a mijloacelor de producție existente, ceea ce implică executarea unui volum mai important de reparații mijlocii și capitale (reparații generale) ale acestor mijloace.

In acest scop, metoda empirică de stabilire a volumului de reparații generale prin aprecierea uzurii parcului, utilizată în mod curent în cele mai multe unități, trebuie părăsită și înlocuită cu o metodă mai științifică, bazată pe indici tehnico-economici, care să permită stabilirea justă a volumului de reparații necesar. In acest fel vom reuși să organizăm repararea utilajelor de construcție și să folosim întreaga lor capacitate de producție.

R. L. și I. I.

Denumire unică pentru termenii de exploatare

de ing. **RADU PĂTRAŞCU**
din D.G.M.C.

(Continuare din nr. 11/1956)

Perioada de utilizare a locomotivei este timpul mediu, în ore, cît locomotiva se găsește în lucru sau rezervă, în afară de depoul de domiciliu, adică timpul scurs de la ieşirea locomotivei din depoul de domiciliu, pînă la ora înapoierii ei la acelaşi depou.

Operaţiile efectuate de locomotivă, în timpul perioadei de utilizare, sînt următoarele (fig. 2) :

— staţionarea în rezervă în capul trenului la plecarea din staţia de domiciliu *1* ;

— parcursul cu trenul la ducere *2* ;

— staţionarea în rezervă în capul trenului la sosire în staţia de întoarcere *3 ;*

— prelucrarea în depoul de întoarcere, aici intrînd alimentarea locomotivei pentru înapoiere și eventual odihna personalului *4 ;*

—staţionarea în rezervă în capul trenului la plecarea înapoi din staţia de întoarcere 5 ;

— parcursul cu trenul la înapoiere 6 ;

— staționarea în rezervă în capul trenului la sosire în stația de domiciliu 7.

Perioada de reutilizare a locomotivei este timpul mediu de folosire a locomotivei de la o ieșire din depoul de domiciliu, pînă la ieșirea următoare.

Această perioadă este asemănătoare cu rulajul vagonului.

Ca operaţii efectuate, cuprinde toate operaţiile perioadei de utilizare, plus timpul de prelucrare în depoul de domiciliu *8* (fig. 2).

Prelucrarea locomotivei în depoul de domiciliu cuprinde, în afară de alimentare și odihna personalului, o serie de alte operații specifice ca : revizie, spălare etc.

Perioada medie de reutilizare realizată pe un depou se calculează prin totalizarea timpului total de folosire (după foile de tracțiune) de la toate locomotivele din parcul de exploatare *(P.E.)* pe luna respectivă, inclusiv timpul de staţionare la spălare şi se împarte la semisuma numărului de ieşiri şi intrări din depou, ale aceloraşi locomotive, luate după condica de la postul de control de la intrarea în depoul respectiv.

Calculul se poate face, atît pentru toate locomotivele din parcul de exploatare, cît și separat pe categoriile de locomotive care au lucrat în același turnus, folosind formula :

$$P_{real} = \frac{\Sigma \text{ locomotive ore}}{\frac{\Sigma \text{ loc. intrate} + \text{loc. ieşite}}{2}} \qquad (1)$$

Perioada de reutilizare *necesară* pentru remorcarea unei perechi de trenuri pe o secție de remorcare se calculează cu formula :

$$P_n = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 \qquad (2)$$

unde timpii $t_1 ... t_8$ sînt timpii corespunzători operațiilor descrise mai sus (fig. 2).

Timpii t_1, t_3, t_5 și t_7 rezultă din procesul tehnologic al stațiilor de îndrumare și de întoarcere al locomotivelor care vor remorca trenurile considerate. Detalii despre acești timpi se dau mai jos.

Timpii t_2 și t_6 sînt timpii de parcurs efectiv, cu trenul și se iau din livretul de mers al trenurilor. În cazul cînd calculul se face pentru planificarea pe o perioadă viitoare, timpii t_2 și t_6 se pot calcula aproximativ cu formula :

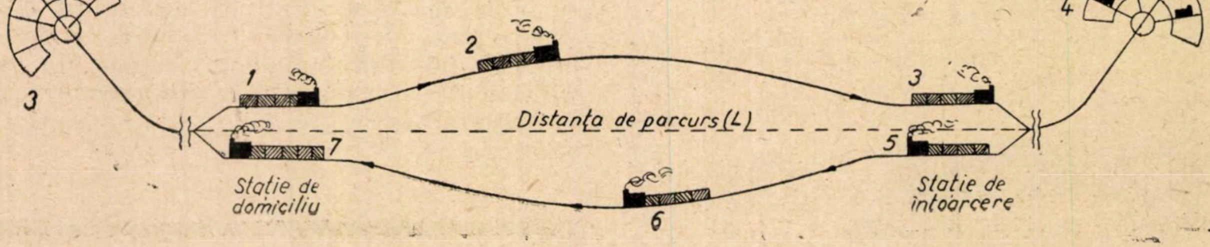
$$t_2 = t_6 = \frac{L}{v_c}$$

unde :

L este lungimea în kilometri a secției de remorcare ;

v_c viteza comercială de secție a trenurilor pe secția de remorcare respectivă. Această viteză se va lua din proiectul de plan al perioadei pentru care se face calculul de planificare. Mai jos se vor discuta acei timpi.

Fig. 2. *Schema perioadei de utilizare și reutilizare a locomotivei*



Timpii t_4 și t_8 sînt timpii de prelucrare în depouri ; ei sînt stabiliți prin procesul tehnologic de echipare a locomotivelor, prin turnusul de deservire cu personal și prin planul de spălare, revizie, reparații etc. Mărimea lor depinde în primul rînd de organizarea lucrului în depou și în al doilea rînd de instalațiile existente.

Perioada de reutilizare determină numărul de locomotive necesare pentru trenurile respective.

Numărul de locomotive necesare pentru o pereche de trenuri se calculează cu formula :

$$N_{loc} = \frac{P_n}{24}.$$

Dacă pe secția de remorcare sînt mai multe perechi de trenuri cu aceeași viteză comercială v_c, și dacă ele pot fi puse în același turnus de remorcare, numărul de locomotive necesare este :

$$N_{loc} = \frac{P_n}{24} n_{per \cdot tr.} \qquad (3)$$

Cînd turnusul locomotivelor cuprinde mai multe secții de remorcare *L'*, *L''* etc. și trenuri diferite ca viteză, adică *n'* perechi, *n''* perechi etc., atunci se calculează perioadele de reutilizare pentru fiecare fel de tren și fiecare secție de remorcare, adică P'_n, P''_n etc., iar numărul total necesar de locomotive este :

$$N_{loc} = \frac{1}{24} \left(P'_n n'_{per.\ tr.} + P''_n n''_{per.\ tr.} + \dots \right) \qquad (4)$$

Din formulele (3) și (4) se vede că numărul locomotivelor necesare este direct proporțional cu mărimea perioadei de reutilizare.

Pentru obținerea unui preț de cost redus și pentru sporirea capacității de remorcare a depoului, trebuie să se urmărească scăderea perioadei de reutilizare a locomotivelor, adică scăderea timpilor $t_1 \dots t_8$.

Personalul de mișcare are responsabilitate pentru cea mai mare parte a timpilor de folosire a locomotivelor și anume timpii t_1, t_2, t_3, t_5, t_6 și t_7. Prin acțiunea de organizare a circulației, toți acești timpi se pot reduce.

Timpii t_1 și t_5 sînt timpi de așteptare a locomotivei de la ieșirea din depou pînă la plecarea cu trenul, iar timpii t_3 și t_7 sînt timpii de așteptare a locomotivei de la sosirea trenului pînă la introducerea în depou.

Atît unii cît și ceilalți conțin *timpul de prelucrare efectivă* cu locomotiva la trenul respectiv și *timpul de parcurs* de la depou la tren sau invers.

Timpul de prelucrare efectivă cu locomotiva la trenul gata de plecare sau la trenul sosit constă în operațiile efectuate de locomotivă, cum sînt cuplarea vagoanelor, proba frînei automate etc. și operații condiționate de acestea, cum este calculul frînării trenului etc. De asemenea, la trenurile de călători, locomotiva trebuie să încălzească garnitura.

Timpul de parcurs de la depou la tren și invers cuprinde timpul efectiv de mers și adeseori o serie de timpi morți, datorită faptului că parcursul este ocupat de circulația trenurilor.

Timpii t_1, t_3, t_5 și t_7 se pot reduce de către stații prin măsuri organizatorice, așa cum s-a arătat și la descrierea serviciilor auxiliare.

Cea mai importantă măsură este respectarea graficului, adică îndrumarea regulată și circulația regulată a trenurilor. Orice întîrziere produsă unei locomotive mărește perioada ei de utilizare și în plus se repercutează și asupra altor trenuri din turnusul de remorcare al acestei locomotive.

Altă măsură ce poate fi luată de stație este organizarea circulației locomotivelor în stație prin planul grafic și eventual creînd chiar parcursuri speciale pentru locomotive, spre a evita diagonalele aglomerate, de exemplu, prin introducerea în plus a unei mici amenajări (instalarea unui macaz etc.).

Timpii t_2 și t_6, adică timpii de parcurs ai locomotivei cu trenul, sînt organizați de R. C. Operatorul R.C., trebuie să mențină circulația trenurilor în grafic, iar trenurile de marfă pot circula și timpuriu, prin accelerarea operațiilor de prelucrare în stații.

Metodele de regularizare a circulației sînt : conducerea operativă a circulației, crearea *drumului verde* prin contract socialist cu mecanicii, mutarea alimentării locomotivelor cu apă și curățirea focului în stațiile în care circulația oferă în acel moment o încrucișare favorabilă; remorcarea de garnituri duble, prescurtarea operațiilor tehnologice în stații, prescurtarea timpului de mers etc.

Timpii t_8 și t_4 de staționare a locomotivei în depoul de domiciliu și în cel de întoarcere se pot reduce printr-o bună organizare a operațiilor de pregătire a locomotivei, dar și prin studierea unui turnus strîns, care să permită o folosire intensă a locomotivelor, adică fără timpi de așteptare a trasei.

Personalul de mișcare poate contribui și la reducerea acestor timpi, prin punerea în programul de circulație a unor trenuri care să ofere un turnus restrîns al locomotivelor. Aceasta însă numai în măsura în care curenții de bruto permit o circulație bună a brutului, fără să producă staționarea vagoanelor sau aglomerarea nodurilor de cale ferată.

(Continuare în n-rul viitor)

◆ ◆ ◆

Măsuri de tehnica securităţii la manipularea mărfurilor periculoase

de ing. C. PUIU
din Dir. gen. tehnică

MĂRFURI periculoase sînt acelea care în timpul transportului sau păstrării, printr-o manipulare neatentă pot provoca explozii, incendii, mutilări, intoxicaţii sau arsuri ale oamenilor, distrugerea sau vătămarea materialului rulant, a magaziilor sau a altor mărfuri.

In funcţie de proprietăţile lor, mărfurile periculoase se împart în următoarele categorii:

— substanţe explozibile;
— substanţe capabile să formeze amestecuri explozibile;
— gaze comprimate și lichefiate;
— substanţe inflamabile;
— substanţe inflamabile sub acţiunea apei;
— substanţe ușor inflamabile și combustibile;
— substanţe solide ușor inflamabile;
— substanţe toxice;
— substanţe caustice.

Măsurile generale de securitate la transportul mărfurilor periculoase sînt stabilite de Regulamentul de transport și anexa I din Prescripţii relative la materiile admise la transport în anumite condiţii (RID) în care se arată condiţiile speciale pentru predarea și primirea acestor mărfuri la transport, întocmirea documentelor, modul de transport pînă la magaziile staţiei și transportul lor după descărcare.

Tot acolo se arată condiţiile generale puse ambalajului, materialului rulant și la manevrarea vagoanelor în care se transportă aceste mărfuri periculoase.

Pentru a se lua măsurile de precauţie corespunzătoare la încărcare și descărcare, păstrare și manipulare, staţia de expediere trebuie să știe cu precizie ce fel de marfă primește la transport, informaţiile necesare fiind date de expeditor care este responsabil de urmările ce ar surveni de pe urma informaţiilor eronate sau inexacte asupra mărfii.

Incărcarea, descărcarea și sortarea mărfurilor periculoase trebuie să se facă de lucrători instruiţi asupra modului de lucru și sub supravegherea directă a șefului de staţie sau înlocuitorului său, sau a șefului magaziei de mărfuri.

Se interzice categoric fumatul și aprinderea chibriturilor, folosirea surselor de foc direct și a felinarelor cu petrol lampant. Chibriturile și brichetele se ridică de obicei de la toţi cei prezenţi și se păstrează de supraveghetorul lucrărilor.

Locurile de încărcare-descărcare trebuie să fie înzestrate cu materialul pentru combaterea incendiilor în cantitatea prevăzută de serviciul de pompieri al M.C.F.

La lucrările de încărcare-descărcare se interzice aruncarea, rostogolirea, tîrîrea sau transportul pe spate sau pe umeri a mărfurilor periculoase.

In nici un caz nu se admit: lovituri peste coletele de încărcături periculoase, călcarea pe ele, zdruncinarea sau alte acţiuni mecanice asemănătoare care ar putea provoca explozia încărcăturii sau vătămarea ambalajului.

Lucrările de încărcare-descărcare a mărfurilor explozibile trebuie să fie asigurate cu cantitatea suficientă de braţe de lucru, pentru ca manipularea acestor greutăţi să se execute numai cu metode manuale. Numai în cazuri speciale cînd distanţa de deplasare fiind prea mare, transportul manual este greu, mărfurile se transportă pe cărucioare prevăzute cu bandaje elastice la roţi și aceasta numai dacă drumurile sînt drepte, fără denivelări sau coturi bruște.

Pe cărucioare nu se admite așezarea decît a unui singur rînd din aceste mărfuri.

Cărucioarele trebuie să fie echipate cu dispozitive antiderapante și pentru prevenirea căderii încărcăturilor. Folosirea răngilor, lopeţilor, cîrligelor etc, este interzisă.

La fixarea încărcăturilor, trebuie observat că ambajajul să nu fie în nici un caz vătămat.

Pentru acest scop se folosesc pene, opritori și alte dispozitive, care se fixează pe loc cu șuruburi pentru lemn, folosind scule confecţionate din metale, care nu provoacă scîntei prin lovire (aramă, alamă, bronz, zinc etc).

Dacă la deschiderea vagonului se constată pe podele materie explozibilă vărsată, podeaua se va stropi cu apă, se va strînge cu atenţie materia vărsată umedă pe o lopată de lemn într-un sac sau cutie de lemn, după care se va mătura podeaua cu peria.

Lăzile sparte în timpul transportului se așază pe prelată, se înfășoară bine, se scot din vagon și se așază la distanţa de 100 m de locul de descărcare.

Gazele comprimate și lichefiate, transportate pe calea ferată se împart în patru categorii: în categoria întîia se includ gazele necarburante și netoxice: azot, argon, heliu, oxigen, aer comprimat, bioxid de carbon; în categoria a doua se includ gazele carburante: acetilenă, butilenă, gaz albastru, hidrogen, divinil, clor metil, cloretil: în categoria a treia se includ gazele toxice: amoniac, oxietilen, bioxid de sulf; în categoria a patra intră lichidele ușor explozibile, capabile să provoace arsuri și să întreţină arderea: aer lichid, oxigen lichid.

La încărcare, tuburile cilindrice cu gaze din primele trei categorii trebuie să fie așezate în poziţie orizontală. Pentru evitarea rostogolirii acestor tuburi și a lovirii între ele, pe podelele vagonului se așază scînduri sau grinzi de lemn cu locașuri tăiate pentru tuburi; se admite de asemenea îmbrăcarea cu inele din frînghii sau din cauciuc pe tuburi. Transportul tuburilor cu gaze din primele trei categorii în poziţie verticală este posibil numai dacă vagoanele sînt înzestrate cu dispozitive de susţinere solide care să nu îngăduie deplasarea şi căderea lor.

Tuburile cu gaze din categoria a patra necesită o manipulaţie deosebit de atentă.

Transportul lor se face numai în poziţie verticală fiind în aşa fel fixate încît să nu fie posibilă nici chiar o înclinare. Deplasarea tuburilor (buteliilor) cu gaze tîrîş chiar şi la o distanţă mică, nu se admite. La transportul tuburilor se folosesc cărucioare speciale.

Magaziile pentru păstrarea gazelor comprimate şi lichefiate trebuie să satisfacă condiţiile serviciului de pompieri şi să fie înzestrate cu instalaţii de ventilaţie, care să asigure normele de concentraţie a gazelor în încăperi. Iluminatul electric trebuie să fie prevăzut cu armături ermetice care să înlăture pericolul de explozie.

In depozite trebuie păstrat un număr suficient de măşti antigaz şi soluţii neutralizante.

In magazie, tuburile cu gaze comprimate şi lichefiate din primele trei categorii se vor păstra în poziţie orizontală aşezate în stive avînd înălţimea de patru rînduri, cu scînduri aşezate între ele; între stive se vor lăsa locuri de trecere. Vasele cu gaze din categoria a patra se păstrează numai în poziţie verticală.

In cazul deteriorărilor întîmplătoare ale buteliei şi a degajărilor de gaze, este nevoie să se ia următoarele măsuri de protecţie: descoperind defectarea buteliei cu gaze sau cu elemente otrăvitoare, muncitorii vor îmbrăca de îndată măştile antigaz. Tuburile cu gaze din categoria întîi, a doua şi a patra trebuie îndepărtate pe un loc deschis la distanţă de minimum 100 m depărtare de magazie, de vagon sau de clădiri locuite şi numai după încetarea degajării gazelor se vor transporta în depozit. La transport, se vor lua măsuri de prevenire a arsurilor la muncitori şi de aprindere a gazelor cu scîntei de la locomotive sau de la alte surse de foc. Buteliile cu gaze toxice din categoria a treia deteriorate se vor îndepărta de îndată de la locul de muncă. Pentru neutralizarea acţiunii vătămătoare, buteliile cu amoniac se vor afunda în butoaie cu apă cu ventilul în jos; buteliile cu clor sau cu cu bioxid de sulf se vor afunda în butoaie cu soluţie de var. In cazul lipsei acestora, buteliile defecte se vor îngropa în pămînt sau zăpadă cît mai repede cu putinţă pînă la adîncimea de minimum 1 m sau se vor acoperi cu pămînt. La aceste operaţii, muncitorii vor pune obligatoriu măştile antigaz.

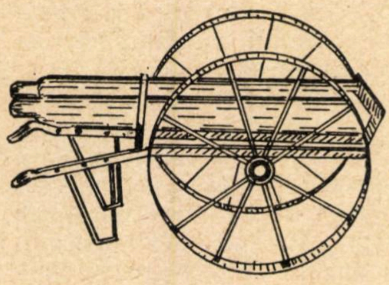


Fig. 1. *Cărucior pentru transportarea tuburilor de gaze*

Transportul acizilor se execută de obicei în damigene de sticlă bine astupate, ambalate în coşuri sau cutii de lemn căptuşite cu talaş sau cu paie. Coşurile vor avea funduri solide, care să nu permită căderea damigenei la ridicarea coşului de mînere. Executarea lucrărilor de încărcare-descărcare trebuie să fie încredinţată muncitorilor cu experienţă şi să fie executată cu prudenţă, pentru a se evita deteriorarea ambalajului şi spargerea damigenelor.

Transportul vaselor cu acizi pe rampă sau în vagoane trebuie executat de preferinţă numai pe cărucioare (fig. 2).

Transportul damigenelor pe umăr, pe spate sau ţinute în faţă este interzis.

Se admite transportul damigenelor de mînerele coşului (fig.3) cu obligaţia verificării solidităţii fundului acestuia. Dacă fundul nu prezintă siguranţă, transportul se poate face cu targa cu margini înalte.

In magazie, coşurile cu damigene umplute cu acizi se vor aşeza într-un singur rînd. La descărcarea vaselor cu acizi încărcate în două rînduri, se va descărca întreg rîndul superior şi numai după aceea se va trece la al doilea rînd aşezat dedesubt.

Ambalajul gol nu trebuie răsturnat sau înclinat, deoarece în el se mai pot afla resturi de acizi care ar putea să provoace arsuri sau vătămări.

In timpul lucrului, trebuie avut în vedere că acidul vărsat se poate neutraliza cu soluţie de lapte de var, presărînd cenuşă sau nisip.

Pentru protecţia împotriva acţiunii acizilor, muncitorii vor folosi ochelari de protecţie, aparate de respirare sau măşti antigaz, haină şi mănuşi de protecţie, din postav.

In cursul lucrărilor de încărcare-descărcare varul nestins poate poate ataca pielea, ceea ce se produce mai des cînd pielea este umedă, fiind însoţită de înroşiri şi senzaţie de arsură.

Foarte adeseori, arsurile de var se produc în timpul verii. Transpiraţia, lăcrămarea şi rănile pielii contribuie la producerea acestor afecţiuni. Locul atins se

Fig. 2. *Transportul vaselor cu acizi pe cărucior*

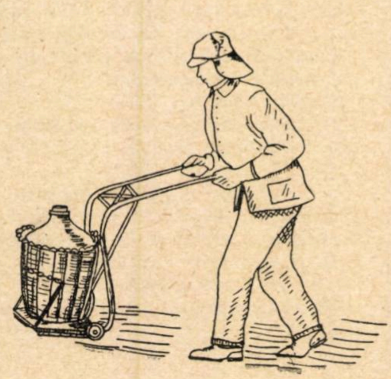
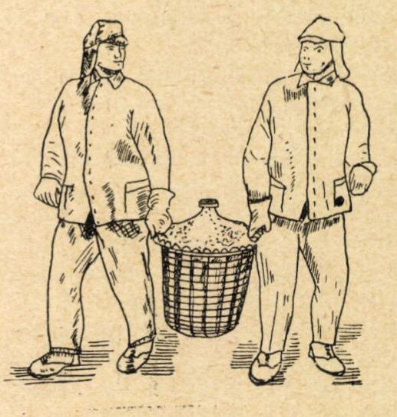


Fig. 3. *Transportul damigenelor cu acizi*



spală cu o soluţie de acid clorhidric 1%, care neutralizează varul, iar pe urmă se unge cu vaselină. Pentru preîntîmpinarea arsurilor cu var nestins, pielea feţei şi a mîinilor trebuie unsă cu vaselină înainte de începerea lucrului. Pentru executarea lucrărilor sînt necesare combinezoane, mănuşi, ochelari de protecţie, măşti contra prafului.

Hipocloritul de calciu se va manipula de către încărcători, cu măşti antigaz avînd filtre care absorb clorul; la folosirea respiratorului, vata sau tifonul trebuie umezite în soluţie de hiposulfit de sodiu. Filtrul respiratorului se va schimba periodic.

Trebuie notat că muncitorilor care lucrează echipaţi cu respiratoare sau măşti antigaz, trebuie să li se acorde pauze periodice de odihnă în timpul cărora respiratoarele sau măştile trebuie scoase. Durata pauzelor se determină prin regulamentul interior.

Răşina face parte şi ea dintre elementele caustice. Incărcarea-descărcarea ei în special pe timp de vînt este însoţită de degajarea unei cantităţi importante de praf fin, care se aşază pe părţile descoperite ale corpului muncitorilor şi pe îmbrăcămintea lor. Dacă în aceste condiţii pielea şi mucoasele ochilor se află sub acţiunea razelor solare, se simte o senzaţie de mîncărime şi arsuri, apărînd o roşeaţă. Procesul de inflamare poate să se intensifice pînă la formarea de băşicuţe umede. Deosebit de rapid este atacată mucoasa ochilor. Din cauzele arătate mai sus, operaţiile de încărcare-descărcare ale răşinei şi produselor cu conţinut răşinos se fac de preferinţă noaptea sau pe linii speciale sub acoperiş ferite de acţiunea directă a razelor solare.

Pentru desprăfuirea răşinilor în cursul operaţiilor de încărcare-descărcare, acestea se stropesc cu apă. Nu trebuie admise la lucrările de încărcare a răşinilor persoane atinse de boli de piele sau de boli ale mucoasei ochilor. Asupra muncitorilor însărcinaţi cu lucrările de manipulare a răşinii se instituie o supraveghere medicală.

Inainte de începerea lucrărilor, încărcătorii trebuie să-şi ungă faţa, gîtul şi mîinile pînă la mijlocul braţului cu lanolină sau altă unsoare neutralizantă.

In afară de izolarea feţei împotriva prafului răşinos cu ajutorul unsorilor, trebuie acordată o deosebită atenţie organizării lucrărilor de încărcare-descărcare şi îngrijirii sanitare a încărcătorilor înainte de începerea şi după terminarea lucrului.

In locurile unde se execută sistematic lucrări de încărcare a răşinelor, se amenajează duşuri cu apă caldă. Pentru protecţia contra acţiunii răşinii, sînt necesare un combinezon cu capuşon care să acopere capul şi gîtul, ochelari şi mănuşi de protecţie din pînză de prelată.

Pentru a spori productivitatea muncii care este indisolubil legată de securitatea muncii, este necesar ca pe de o parte să se asigure muncitorilor echipamentul de protecţie corespunzător, iar pe de atlă parte, respectarea cu stricteţe a normelor de tehnică a securităţii de către muncitori pe locul de muncă.

Bazaltul topit, un nou material pentru construcţii

Bazaltul, sub formă de piatră naturală, este un material foarte apreciat, utilizat pe scară largă în industria construcţiilor datorită în special rezistenţei sale excepţionale. Acest material prezintă însă dificultăţi la prelucrare, în special din cauză că este casant.

După cercetări îndelungate, în Republica Cehoslovacă, a fost realizat un material care înlătură aceste neajunsuri, menţinînd totodată nealterate însuşirile superioare ale bazaltului natural. Acest nou produs se obţine prin topirea şi recristalizarea pietrei naturale, după un procedeu special.

Prima fază a procesului tehnologic o constituie topirea bazaltului natural. După omogenizarea corespunzătoare a topiturii, aceasta se toarnă în forme de nisip, la fel ca şi fonta. In procedeul cehoslovac se prevede în acest scop utilizarea aproape exclusivă a cochiliilor de oţel. Un progres remarcabil a fost realizat prin introducerea turnării centrifugale a tuburilor şi a altor piese obţinute pe această cale. Datorită noului procedeu, piesele devin mai dense şi rezistă mai bine la uzură.

In continuare, piesa turnată, este scoasă din formă şi răcită printr-un procedeu special, care are drept scop să elimine complet tensiunile interioare.

Ultima fază a procesului tehnologic o constituie recristalizarea.

Piesele din bazalt topit au un domeniu foarte larg de utilizare, deoarece ele sînt adecvate practic în toate instalaţiile la care intervine uzura şi coroziunea. Astfel, tuburile se folosesc cu succes la instalaţiile de transport hidraulic sau pneumatic în minele de cărbuni, la transportul pneumatic al cenuşii, zgurii, cărbunilor fini, cocsului, cimentului, varului, minereurilor fine, precum şi altor materiale brute şi abrazive. O utilizare foarte întinsă o găseşte în transportul pneumatic al cerealelor.

Inafară de forma de tuburi, acest material se poate prezenta şi ca jgheaburi, folosite pentru spălarea cenuşii, granularea zgurii, spălarea cărbunilor, precum şi în industria zahărului şi a spirtului.

Plăcile din bazalt topit sînt folosite pentru pardosirea sălilor de lucru, în special în industria chimică, pentru îmbrăcarea buncărelor destinate transporturilor de cocs, cărbuni, minereu, pietriş, var etc., pentru învelirea toboganelor, jgheaburilor, pîlniilor etc. De asemenea, foarte corespunzătoare s-a dovedit îmbrăcarea cu plăci de bazalt topit a cicloanelor şi separatoarelor pentru praful de cărbune şi de cocs, de ciment, minereu fin etc.

Pe lîngă faptul că permite economisirea unor cantităţi importante de metal, acest nou material este foarte durabil, simplu de prelucrat, reduce cheltuielile de întreţinere şi diminuează riscul deranjamentelor în funcţionarea instalaţiei.

Din cele arătate rezultă că bazaltul topit are un larg cîmp de aplicare şi în diferite sectoare ale căilor ferate.

REALIZĂRI SI CONTRIBUTII

Turnarea cuzineţilor de osie la locomotive direct în cutia de oţel

de ing. NUŢĂ T. MARIN
din Institutul de Cercetări Ştiinţifice al M.C.F.

GREUTATEA locomotivei se transmite la şine prin intermediul roţilor, care sînt fixate rigid între ele cîte două, prin intermediul osiei. Transmiterea eforturilor verticale la osie se face prin cuzineţi, care primesc eforturile şi le transmit fusului de osie. Deoarece între cuzinet şi fus există frecări, suprafeţele lor în contact vor trebui unse, spre a evita încălzirea şi a reduce rezistenţele. Atît cuzinetul, cît şi uleiul, se găsesc în interiorul unei cutii, numită *cutia de unsoare*, în care se găseşte şi fusul osiei, pe care se sprijină cuzinetul.

Cutia de unsoare se găseşte sub acţiunea unei sarcini verticale, transmisă prin suspensie. Această sarcină se transmite fusului prin intermediul cuzinetului, după cum se vede în fig. 1. Cutia de unsoare se găseşte fixată în fereastra corespunzătoare din lonjeron, căruia îi transmite componenta orizontală a sarcinii primite de la mecanismul motor în timpul lucrului, aşa cum se vede în fig. 2. La fiecare flexiune a arcului de suspensie datorită variaţiei efortului vertical, deci a săgeţii arcului, cutia de unsoare se deplasează pe verticală în interiorul ferestrei din lonjeron. Sub acţiunea mecanismului motor, datorită forţei aburilor din cilindri, cutia de unsoare va apăsa asupra unuia din pereţii ferestrei lonjeronului, supunînd la uzură, atît pereţii cutiei, cît şi plăcile de gardă. Din cauza acestor uzuri, se produc în timpul exploatării jocuri între pereţii cutiei şi lonjeron, jocuri care nu sînt permise, deoarece duc la eforturi suplimentare ce tind să distrugă prematur, atît cutia de unsoare, cît şi cuzinetul de osie.

Pentru evitarea acestor posibilităţi de degradare, se iau măsuri constructive în vederea micşorării şi pe cît posibil, chiar a eliminării lor.

In ceea ce priveşte construcţia cutiilor de unsoare la locomotive, acestea sînt de două feluri, după cum suspensia este inferioară sau superioară.

In cutia de unsoare, care este de oţel, se introduce cuzinetul, care este de bronz, şi care trebuie să aibă faţă de cutie un joc cît se poate de mic, spre a evita eforturile suplimentare aplicate dinamic, din cauza acceleraţiei pe care cuzinetul o capătă datorită jocului (fig. 3).

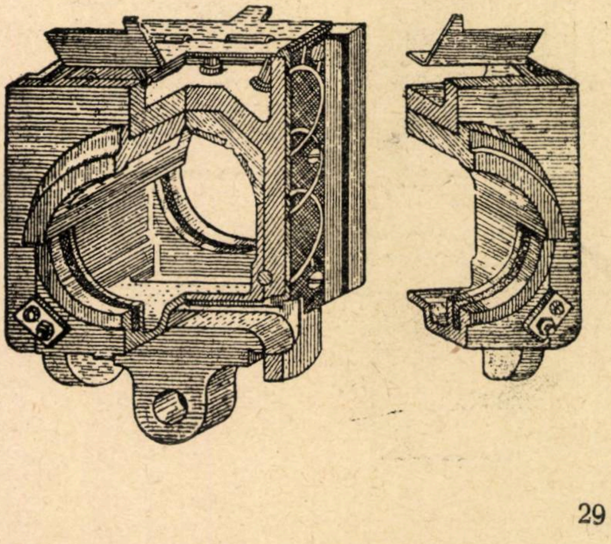
In general, cuzinetul de bronz se toarnă separat din două bucăţi, ce se montează apoi în cutie, aceasta necesitînd prelucrarea feţelor exterioare ale lui ce vin în contact cu feţele cutiei Datorită prelucrării, între cele două feţe ale cutiei şi cuzinetului, ce se freacă între ele, rămîne un joc, pe care Instrucţia nr. 404/III îl limitează la 0 mm. Acest joc iniţial creşte în timpul exploatării, deoarece la valoarea sa iniţială se adaugă uzurile, care cresc cu timpul, producînd bătăi între cutie şi cuzinet, al căror rezultat final este degradare şi chiar spargerea cuzinetului.

Cu cît jocul iniţial este mai mic, cu atît viaţa cuzinetului este mai mare şi timpul de imobilizare a locomotivei pentru reparaţii mai mic; deci exploatarea locomotivei este mai intensă şi mai economică.

SISTEMUL DE TURNARE A CUZINEŢILOR DE OSIE DIRECT IN CUTIA DE UNSOARE

Dacă se părăseşte practica obişnuită de turnare separată a cuzineţilor de bronz, după care urmează prelucrarea lor, şi se trece la turnarea cuzinetului de bronz direct în cutia de unsoare, aceasta servind drept o parte din formă, se pot evita jocurile iniţiale, deoarece între pereţii cu-

Fig. 1. *Cutie de unsoare pentru transmisia superioară*



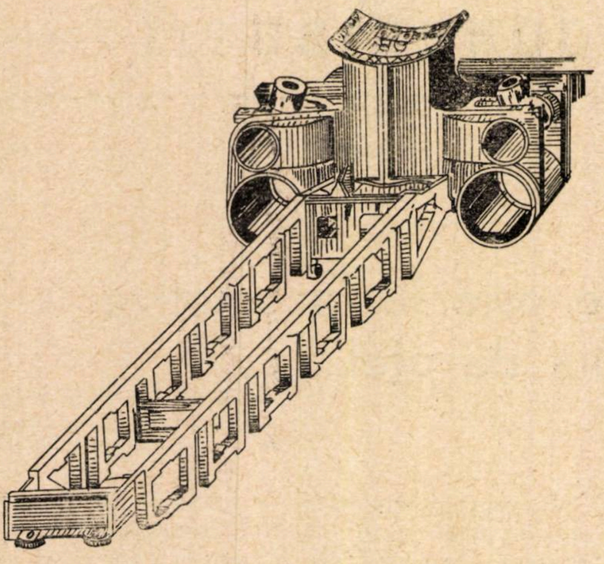


Fig. 2. *Fremul locomotivei cu ferestrele din lonjeroane pentru cutiile de unsoare ale osiilor*

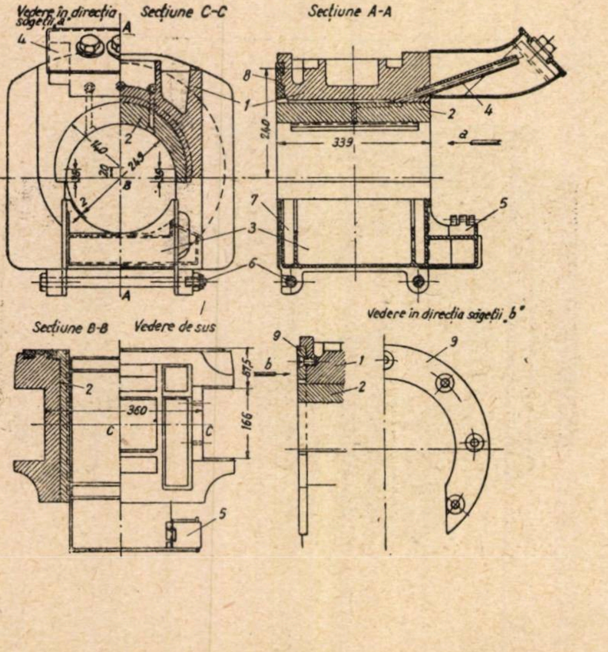
tiei și cuzinet nu mai există nici un joc. Practica sovietică a arătat că într-adevăr, prin turnarea cuzinetului direct în cutia de unsoare, jocul între pereți este practic infinit de mic, iar uzurile sînt mult mai mici și viața cuzinetului mult sporită.

Prin aplicarea acestui sistem de lucru se realizează și o însemnată economie în atelier în ceea ce privește manopera de prelucrare a cuzinetului, care se elimină complet, precum și alte avantaje, cum sînt:

— economia de timp și manoperă la ajustaj, pentru păsuirea cuzinetului în cutie, deoarece prin turnarea în cutie, acesta este direct ajustat;

Fig. 3. *Construcția cutiei de unsoare cu transmisie superioară, pentru osii cuplare*

1 — cutia de unsoare superioară; *2* — cuzinetul; *3* — cutia de unsoare inferioară; *4* — godeul de uns al cutiei de unsoare superioare; *5* — godeul de uns al cutiei de unsoare inferioare; *6* — șuruburile cutiei de unsoare inferioare; *7* — locaș pentru obturatorul de praf din pîslă; *8* — adaos de bronz; *9* — adaos de bronz fixat cu șuruburi (variantă)



— se recuperează o parte din timpul ce era utilizat pentru prelucrarea la mașini-unelte a cuzinetului, eliberîndu-se mașinile pentru alte operații, de altă natură și pentru alte lucrări.

Pentru aplicarea cu succes a procedeului de turnare a cuzineților de osie direct în cutia de unsoare este necesar să se asigure metoda cea mai potrivită, pentru asigurarea contactului perfect între pereții cuzinetului și ai cutiei de unsoare, evitîndu-se posibilitățile de aderență între ei.

Procedeul este simplu și se execută în modul următor:

Deoarece turnarea bronzului se face direct în cutia de unsoare de oțel, ce va servi ca o parte a formei, va trebui să se completeze prin adaosuri speciale forma întreagă, care va forma o cochilă. Pentru aceasta, se așază adaosurile laterale *1*, așa cum se arată în fig. 4, care, împreună cu pereții cutiei de unsoare *2*, vor constitui forma în care se va turna bronzul. De ambele părți, adaosurile *1* se solidarizează între ele prin intermediul barelor *7* și al penelor de fixare *3*, pentru a le feri de deplasări relative între ele.

După așezarea și fixarea adaosurilor, se pun apoi în cutie: miezul metalic *4*, pentru formarea bordurilor cuzinetului, placa *5* pentru sprijinirea maselotei și canalul *6* pentru turnarea bronzului topit. Aceste operații executate, forma este pregătită pentru a se turna bronzul în ea și, deoarece pereții formei sînt metalici, turnarea cuzineților după acest procedeu face parte din clasa turnărilor în cochilă.

Corpul cutiei de unsoare se găsește la temperatura mediului ambiant și deci este rece în comparație cu bronzul topit ce se va turna în ea. Din această cauză, cînd se va turna bronzul, datorită diferenței mari de temperatură, în masa cutiei se vor produce eforturi suplimentare ce pot să deformeze pereții cutiei, ceea ce trebuie evitat. După răcirea bronzului prin contracție, se vor crea jocuri între cuzinet și cutie, care de asemenea trebuie evitate.

In scopul de a se înlătura asemenea fenomene dăunătoare ce pot duce la rebuturi, cochila, formată din cutia de unsoare cu adaosurile *1*, barele *7* și penele *3*, se introduce înainte de începerea operației de turnare într-un cuptor, unde se preîncălzește pînă la temperatura de 400—450°C.

Miezul, placa de sprijinire a maselotei și canalul de turnare se așază apoi cît mai repede în cutia scoasă din cuptor la temperatura de 400—450°C, ce este plasată pe masa de turnare. Operația trebuie executată rapid, pentru a nu se răci prea mult cochila astfel asamblată, după care se asigură stabilitatea ansamblului cu scoabele de prindere *8*.

Pregătită cum s-a arătat, cochila este gata pentru turnarea bronzului și înainte de începerea turnării, se îndepărtează capetele cutiei de unsoare cu ajutorul unui vinciu, astfel ca deschiderea normală să fie sporită cu 2 mm. Această operație, pentru motivele arătate mai sus (menținerea temperaturii ridicate), se execută concomitent cu montarea miezului și a canalului de turnare și are scopul de a asigura o mai bună fixare a cuzinetului în cutia de unsoare. Vinciul se menține între capetele cutiei și după turnarea bronzului și, pe măsură ce cuzinetul turnat se răcește, se slăbește vinciul, astfel ca, la răcirea completă, distanța între capetele cutiei să mai fie sporită numai cu 1 mm, după care vinciul se va scoate (aceasta numai după răcirea completă a cuzinetului de bronz).

Inainte de turnarea bronzului, trebuie să se ia măsurile necesare pentru evitarea aderenței între pereții cutiei din oțel și peretele exterior al cuzinetului, prin interpunerea unui strat neutru.

Ca material neutru, la început s-a utilizat praful de grafit, care nu a dat rezultate bune, deoarece pereții cutiei și cuzinetului ieșeau cu neregularități datorite bulelor de gaze ce se formau și în plus nu se evita complet aderența, obținîndu-se în unele cazuri lipirea pereților. Colectivul de tehnicieni de la Atelierele Grivița Roșie a găsit soluția cea mai nimerită, prin afumarea pereților cutiei cu negru de fum rezultat din arderea incompletă a acetilenei, asigurînd astfel un strat continuu de praf fin de carbon ca material neutru, eliminîndu-se astfel complet cazurile de aderență între pereții cutiei și cuzinetului.

Cu aceasta, operația de turnare a cuzinetului este terminată, iar după răcirea completă se demontează părțile ce au constituit cochila, fiind disponibile la turnarea altor cuzineți.

APLICAȚII IN EXPLOATARE

In urma experiențelor de fabricație în mic, rezultatele obținute au fost foarte bune și s-a trecut la experimentarea în exploatare, în cursul anului 1954, la trei locomotive și anume: 50.311, 50.451, și 230.506. Aceste locomotive au parcurs fiecare un număr de 40 000—50 000 km.

In cursul anului 1954, cu ocazia introducerii locomotivelor în atelierele Grivița pentru RR, s-au ridicat de pe osii și s-au examinat locomotivele: 50.311 din depoul Tg. Mureș, 230.506 din depoul Teiuș și 50.451 din depoul Sibiu, cu care ocazie s-au măsurat la fiecare jocurile după scoaterea cuzineților din cutie, găsindu-se 0,2—0,25 mm.

Cuzineții turnați direct în cutie ieșeau mai greu din cutie decît cei turnați separat, la aceeași locomotivă, prevăzută în partea dreaptă cu cuzineți turnați separat și prelucrați, iar în partea stîngă cu cuzineți turnați direct în cutiile de unsoare.

Pe baza acestor rezultate, s-a propus, iar conducerea Ministerului a aprobat, generalizarea aplicării metodei la trei serii de locomotive și anume la locomotivele: 230.000, 50.100 și 40.000 ca metodă curentă de lucru pentru anul 1956, însă trecerea la aplicare a fost întîrziată de experimentarea în exploatare a altor 10 locomotive. De rezultatele ce se vor obține depinde trecerea la aplicarea generalizată la toate seriile de locomotive din parc a acestui procedeu de turnare a cuzineților.

Pentru verificarea și stabilirea sigură a înlăturării aderenței dintre cuzinet și pereții cutiei de unsoare, s-a încercat scoaterea cuzinetului din cutie după turnare. Deoarece scoaterea cuzinetului se făcea forțat, s-a constatat că jocul inițial obținut prin turnare se mărește, ajungînd la valori de 0,2—0,3 mm înainte de montare, ceea ce depășea prevederile instrucției de reparații.

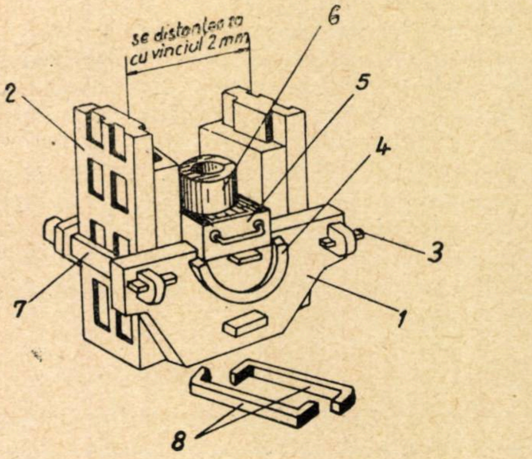


Fig. 4. *Pregătirea formei în vederea turnării cuzinetului de bronz direct în cutia de unsoare:*

1 — adaosuri laterale; *2* — pereții cutiei de unsoare; *3* — pene de fixare; *4* — miezul metalic; *5* — placă pentru sprijinirea maselotei; *6* — canal pentru turnarea bronzului; *7* — bare de solidarizare a adaosurilor laterale; *8* — scoabe de prindere

Intr-adevăr, cutia de unsoare fiind prelucrată pe fețele interioare, după prelucrare rămîne cu unele neregularități ale suprafeței. Prin turnarea bronzului topit în cutie, aceste neregularități se astupă prin interpătrunderea bronzului în ele, asigurînd contactul perfect al celor două suprafețe. Cînd se scoate forțat cuzinetul din cutie, partea de bronz pătrunsă în neregularitățile cutiei se netezește și astfel se obține inițial jocul sporit, a cărui valoare este însă mai mică.

Pentru stabilirea jocurilor reale, ce ar rezulta prin scoaterea cuzineților din cutie, s-au verificat aceste jocuri la un număr de locomotive din exploatare, prevăzute cu cuzineți turnați direct în cutie și scoși inițial pentru recepție, la care, după un număr de kilometri parcurși s-au constatat jocurile din tabela alăturată.

Nr.	Locomotiva	Depoul	Km parcurşi	Jocul mm
1	50 578	Buzău	6 500	0, 1 — 0,15
2	50 572	Iaşi	4 800	0, 1 — 0, 2
3	50 498	Iaşi	11 248	0 — 0, 1
4	50 390	Paşcani	6 166	0, 1 — 0,15
5	50 527	Buzău	26 627	0,15 — 0,20
6	230 251	Timişoara	31 133	0 — 0, 1

Este de observat că la toate aceste locomotive li s-au scos cuzineții pentru verificarea lipsei de aderență, înainte de montare, în atelierele Grivița.

Prin scoaterea din cutiile respective a cuzineților turnați direct în cutie, înainte de montare, se pierde tocmai avantajul principal al acestei metode, căci contactul foarte bun realizat prin turnare se înrăutăţeşte prin scoaterea lor pentru controlul aderenţei.

In urma acestor constatări, colectivul de studiu a stabilit că la un număr de 10 locomotive ieşite din reparaţie primul trimestru al anului 1956 să nu se mai scoată cuzineţii turnaţi direct în cutie pentru controlul aderenţei, în prezent toate aceste locomotive fiind în exploatare. După parcurgerea kilometrilor prescrişi pentru RR, urmează a se măsura jocurile obţinute, care vor fi desigur mai mici decît cele constatate la locomotivele arătate mai sus.

CONCLUZII

Concluziile ce decurg din studiul şi experienţele executate sînt în favoarea generalizării metodei de turnarea cuzineţilor direct în cutia de unsoare.

Intr-adevăr, din devizele întocmite de atelierele Griviţa Roşie pentru turnarea cuzineţilor direct în cutie şi separat, pentru o locomotivă seria 230.000, rezultă următoarele:

Cuzinet turnat direct în cutie:

Cost total	1 155,71 lei
Manoperă: 14,04 ore	21,81 lei
Materiale: bronz	470,92 lei
banmetal	312,90 lei

Cuzinet turnat separat:

Cost total	1 631,69 lei
Manoperă: 24,53 ore	22,28 lei
Materiale: bronz	525,52 lei
banmetal	312,90 lei

Referitor la manoperă, rezultă că între cele două metode există la cea cu turnare directă în cutie o economie de timp de lucru de:

$$\frac{24,53-14,04}{24,53}\times 100=\frac{10,49}{24,53}\times 100=42,6\%.$$

Referitor la bronzul utilizat, rezultă o economie în bani de:

$$\frac{525,52-470,92}{525,52}\times 100=\frac{54,50}{525,52}\times 100=10,4\%.$$

Referitor la preţul total de cost al unui cuzinet turnat direct în cutie, în comparaţie cu cel turnat separat, rezultă de asemenea o economie de:

$$\frac{1\,631,69-1\,155,71}{1\,631,69}\times 100=\frac{475,98}{1\,631,69}\times 100=28\%$$

Din cele de mai sus rezultă un prim avantaj al aplicării metodei de turnare a cuzineţilor de osie la locomotive direct, în cutie, în comparaţie cu turnarea separată şi anume: *se reduce preţul de cost al cuzinetului cu 28%*.

Al doilea avantaj: *se reduce timpul de prelucrare al cuzinetului cu 42,6%* şi deci creşte productivitatea muncii.

Al treilea avantaj: *se reduce cantitatea de bronz cu 10,4%, scăzînd de la 34,5 kg la 30,5 kg de bronz.*

In concluzie, prin aplicarea acestei metode sovietice de lucru la atelierele C.F.R. se reduce preţul de cost şi se sporeşte producţia şi productivitatea muncii.

Din punct de vedere al exploatării locomotivelor, se realizează reducerea timpului de imobilizare a locomotivei în reparaţii, vizitarea cuzineţilor de osie fiind necesară numai la revizia cu ridicarea de pe osii. In urma rezultatelor ce se vor constata la cele 10 locomotive la care cuzineţii nu s-au mai scos din cutia de unsoare înainte de montare, pentru verificarea înlăturării aderenţei, se va putea trece la aplicarea generalizată a metodei, stabilindu-se definitiv că scoaterea cuzineţilor din cutie la recepţie nu este necesară şi nici indicată.

Montaje cu contoare electrice monofazate pentru determinarea factorului de putere în reţele trifazate

de ing. D. PANAITESCU
din D.G.T.

ENERGIA electrică se plăteşte azi la un tarif cu atît mai ridicat cu cît factorul de putere mediu lunar al consumului de energie este mai scăzut. Intreprinderile industriale au nevoie însă să cunoască factorul de putere mediu global, să urmărească îmbunătăţirea lui, să constate dacă măsurile pe care le-au luat duc efectiv la îmbunătăţirea scontată. Determinarea factorului de putere mediu se face pe baza citirii contoarelor de energie activă şi reactivă, fie cu ajutorul formulei:

$$\cos\varphi=\frac{W}{\sqrt{W^2+W_r^2}},$$

fie pornind de la:

$$\operatorname{tg}\varphi=\frac{W_r}{W},$$

şi calculînd apoi factorul de putere prin utilizarea tabelelor trigonometrice. In aceste expresii W şi W_r reprezintă energia activă în kWh, respectiv energia reactivă în kVArh, înregistrate de contoare în acelaşi interval de timp (de obicei, o lună).

Racordurile de energie electrică de la întreprinderi sînt de tipul trifazat, de obicei cu nul, şi vor necesita contoare trifazate pentru sarcini nesimetrice pe faze. Aceste contoare trifazate sînt astăzi destul de greu de procurat, în special contoarele de energie reactivă, care trebuie importate. In schimb se găsesc destul de uşor contoare monofazate de energie activă pentru 120 V şi 220 V, fabricate conform STAS 4198—53.

In cele ce urmează sînt arătate trei montaje care folosesc contoare monofazate de energie activă în scopul determinării atît a energiei active, cît și a energiei reactive, respectiv în final a factorului de putere mediu. Justificarea montajelor alese, precum și stabilirea formulelor de calcul ale energiilor fac obiectul unui articol din revista *Probleme Feroviare* nr. 3 1957.

REŢEA ELECTRICA DE 3 × 208/120 V, RESPECTIV 3 × 220/127 V.

In reţeaua electrică urbană a municipiului Bucureşti există tensiunea de 3 × 208/120 V, iar în instalaţiile de centralizare electrodinamică din staţiile de cale ferată se întrebuinţează tensiunea de 3 × 220/127 V. Folosirea contoarelor monofazate de 120 V la tensiunea de 127 V, precum și a contoarelor de 220 V la tensiunea de 208 V, este admisă fără discuţie, erorile rezultate fiind neglijabile.

In fig. 1 este arătat un montaj, cuprinzînd șase contoare monofazate, destinat a stabili atît energia activă, cît și cea reactivă, la o întreprindere alimentată la tensiunea de 3 × 208/120 V sau 3 × 220/127 V.

Primele trei contoare, care servesc la determinarea energiei active sînt contoare de 120 V, iar următoarele trei de 220 V. Dacă se notează cu W_1, W_2 și W_3 înregistrările, corespunzătoare unui anumit interval de timp (de pildă o lună), ale primelor trei contoare și cu W_4, W_5 și W_6, înregistrările pe același interval de timp, ale următoarelor trei contoare, energia activă va fi:

$$W = W_1 + W_2 + W_3,$$

iar energia reactivă

$$W_r = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot (W_4 + W_5 + W_6)$$

REŢEA ELECTRICĂ DE 3 × 380/220 V.

In reţelele standardizate de 3 × 380/220 V montajul contoarelor pentru determinarea energiei reactive nu se mai poate face după schema din fig. 1, deoarece bobinele lor de tensiune ar trebui racordate la o tensiune de 380 V. Dar contoare monofazate de 380 V nu se fabrică în mod curent, nici în ţară, nici în străinătate.

Montajele care urmează se bazează pe constatarea că un contor monofazat avînd bobina de tensiune racordată între două faze ale reţelei, se poate înlocui prin două contoare monofazate avînd bobinele de tensiune racordate între cîte una din faze și nul. Pe baza aceasta, în fig. 2, este arătat un montaj cuprinzînd șase contoare monofazate de 220 V. Energia reactivă dedusă din citirea contoarelor acestui montaj este:

$$W_r = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot (W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6),$$

în care $W_1 \ldots W_6$ sînt înregistrările celor șase contoare efectuate în același interval de timp.

Dar acest montaj permite să se determine și energia activă. Ea este dată de diferenţa:

$$W = W_2 + W_4 + W_6 - (W_1 + W_3 + W_5)$$

Un ultim montaj este arătat în fig. 3 care corespunde situaţiei cînd în racordul întreprinderii

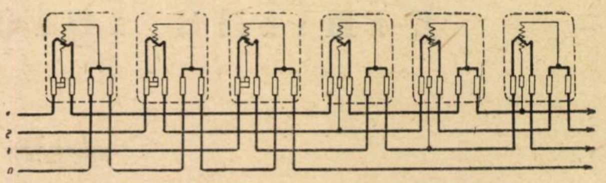


Fig. 1

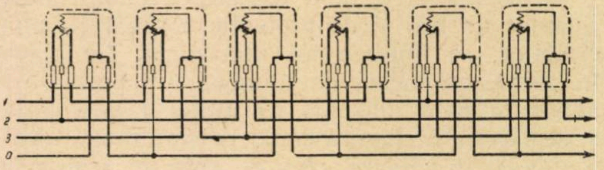


Fig. 2

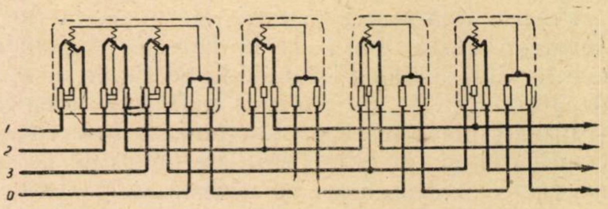


Fig. 3

există instalat un contor trifazat de energie activă. Atunci este suficient să se monteze în plus numai trei contoare monofazate. In acest montaj energia activă este dată de înregistrarea W_0 a contorului trifazat, iar energia reactivă este:

$$W_r = \frac{1}{\sqrt{3}} [W_0 + 2 (W' + 2 W'' + W''')],$$

ceea ce înseamnă că la înregistrările contorului trifazat se adună dublul înregistrărilor W', W'' și W''' ale celor trei contoare monofazate, iar rezultatul se împarte la 1,73.

*

Contoarele monofazate se fabrică pentru curenţi pînă la 50 A. Pentru curenţi mai mari va fi nevoie să se folosească transformatoare de curent. In acest caz membrul al doilea al tuturor expresiilor date mai sus se înmulţește cu raportul de transformare al transformatoarelor de curent, de pildă 150/5 sau 300/5, iar contoarele vor fi toate de 5 A. Deoarece bobinele de curent ale contoarelor, din cele trei montaje arătate se găsesc intercalate cîte două în fiecare fază, va fi nevoie numai de trei transformatoare de curent pe secundarul cărora se vor conecta cîte două bobine de curent legate în serie.

Montajele prezentate nu necesită nici un fel de reglare a contoarelor monofazate folosite, ci numai desfacerea conexiunii între borna polarizată a bobinei de curent (notată cu ,,1'' pe contor) și borna polarizată a bobinei de tensiune (borna mică de lîngă borna ,,1'').

Preciziunea măsurătorilor depinde de preciziunea de măsurare a contoarelor folosite, metoda neintroducînd nici o sursă nouă de erori.

O ultimă observaţie privind montajele arătate este că va fi neapărat nevoie să se ţină seama de succesiunea fazelor din reţea, altfel înregistrarea globală va fi greșită.

Fîntînă igienică portativă

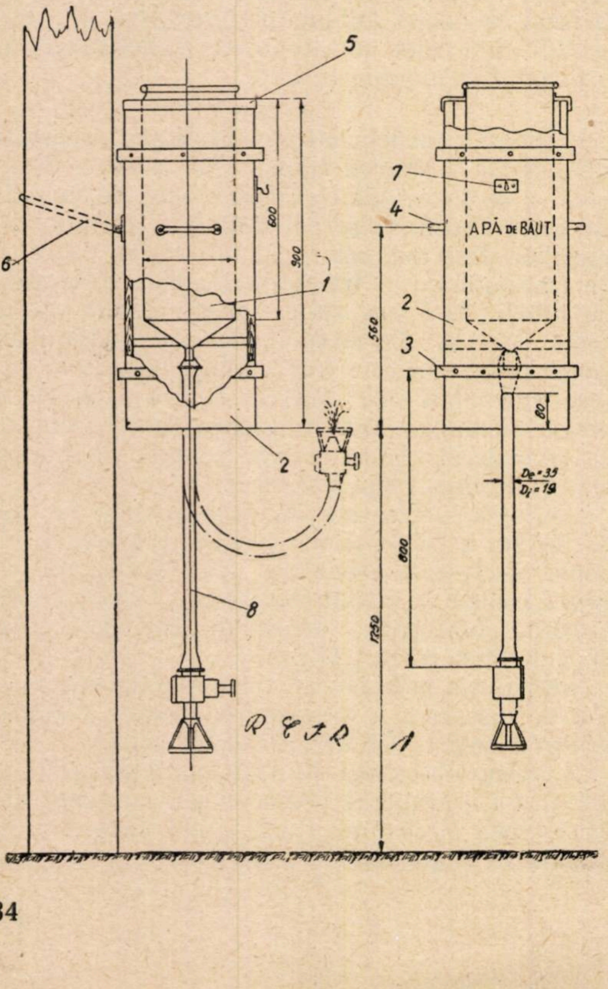
LA șantierele de lucrări, unde munca se desfășoară în comun, asigurarea unor condiții igienice de trai și de protecție a sănătății muncitorilor, se impune tot mai mult. De obicei, în asemenea locuri de muncă, apa potabilă se aduce în mod obișnuit cu ajutorul unei găleți și se bea cu o singură cană, pe care muncitorii o scufundă în găleată, ceea ce permite transmiterea de boli contagioase.

Pentru înlăturarea acestei stări de lucruri, tovarășii Hossu Emil de la Direcția regională C.F.R. Cluj și Baicu Paul de la Secția de lucrări de linii C.F.R. au realizat o fîntînă igienică țîșnitoare portativă care funcționează în aceleași condiții ca și fîntînile țîșnitoare obișnuite de la apeduct, cu deosebirea că aceasta se poate deplasa în orice loc pe șantier și la orice șantier de lucrări.

Fîntîna respectivă este compusă dintr-un bazin cu apă din tablă galvanizată, avînd o capacitate de 25 litri, sau mai mare, după caz, așezat într-o cutie de scînduri pentru a fi izolat termic. Bazinul are forma cilindrică (poate avea și altă formă) și se termină la partea de jos printr-o formă tronconică unde se racordează un tub de cauciuc. La extremitatea acestui tub, se montează un robinet cu jet de apă și colivie de protecție, ca și la celelalte fîntîni țîșnitoare. Pentru umplerea bazinului și ferirea apei de praf ori alte impurități, la partea de sus este prevăzut cu un capac din același material care se închide bine.

Fîntînă igienică portativă:

1 — rezervor pentru apă; *2* — cutia fîntînii; *3* — cerc de consolidare; *4* — mîner; *5* — capac; *6* — ghiară de fixare pe stîlp; *7* — belciug pentru agățarea tubului; *8* — tub de cauciuc



Fîntîna se poate suspenda pe un stîlp de lemn din apropierea locului de muncă, printr-un dispozitiv asemănător scărițelor de urcat pe stîlpi; manipularea ei se face de către doi lucrători care după ce au umplut-o cu apă o agață la o înălțime potrivită pentru asigurarea unei presiuni corespunzătoare a apei la jetul de evacuare. Apa din fîntînă se poate bea printr-o simplă apăsare a unui dispozitiv de la robinetul din capătul tubului, care face ca apa să țîșneească. După folosire, robinetul se închide sigur, iar tubul se lasă să atîrne, ori se agață de un cui al cutiei de lemn.

Fîntîna igienică portativă prezintă următoarele avantaje:

— asigură consumarea apei potabile de către muncitori în mod igienic, evitîndu-se astfel transmiterea de boli contagioase;

— fiind portativă, se poate folosi la orice loc de muncă, unde nu există apaduct;

— apa se păstrează rece și este ferită de impurități, ori praf.

Realizarea acestei fîntîni este de mare folos pentru muncitorii de pe șantierele de construcții, mai ales că rezolvă și problema conservării apei de băut impusă de normele de tehnică a securității muncii.

Inovația a fost acceptată și recompensată de colectivul de inovații al Direcției regionale C.F.R. Cluj și apoi generalizată la toate unitățile de construcții și întreținere de la C.F.R.

Ing. DIMITRIE DANCIU

CĂILE FERATE DIN ALTE ŢĂRI

Din experienţa sovietică

Metode noi propuse pentru deservirea trenurilor şi cumularea profesiilor

INZESTRAREA căilor ferate sovietice cu tehnica nouă, locomotive puternice electrice şi Diesel, înzestrarea materialului rulant cu cuplă automată şi cu rulmenţi de rostogolire, introducerea în exploatare a aparatelor perfecţionate de Tc şi SCB, a instalaţiilor de centralizare electrodinamice, macazurilor şi semnalelor, centralizării—dispecer etc. necesită perfecţionarea proceselor tehnologice de lucru şi reducerea forţelor de muncă pentru prelucrarea trenurilor.

A devenit necesară revizuirea întregii tehnologii a circulaţiei trenurilor şi a activităţii staţiilor pe multe linii electrificate de pe reţeaua căilor ferate sovietice, înzestrate cu bloc automat de linie, cu centralizarea electrodinamică a macazurilor şi a semnalelor şi cu alte instalaţii de tehnică nouă.

Schimbarea proceselor tehnologice de lucru trebuie să se refere în primul rînd la perfecţionarea metodelor de deservire şi de prelucrare a trenurilor, prin cumularea mai multor procese de producţie şi profesii ale personalului legat prin natura serviciului de primirea, expedierea, formarea şi circulaţia trenurilor.

Mai jos se va examina, în condiţiile concrete ale regionalei Sverdlovsk, ce posibilităţi sînt pentru îmbunătăţirea proceselor tehnologice de lucru, prin introducerea noilor procedeee de deservire a trenurilor.

Personal de locomotivă

La această regională se practică de mai mult timp conducerea trenurilor cu tonaj sporit cu două locomotive electrice conduse de o singură echipă de locomotivă, după exemplul mai multor unităţi. Cu toate că acest sistem este progresist în ceea ce priveşte mărirea capacităţii de transport a liniei, totuşi el nu poate fi considerat optim, mai ales în ceea ce priveşte sporirea productivităţii locomotivei electrice şi mărirea parcursului ei mediu zilnic.

Pentru mărirea parcursului mediu zilnic trebuie perfecţionată tehnologia reviziei, reparaţiei curente, precum şi pregătirea locomotivei electrice pentru drum. In acest scop, trebuie să se treacă de la sistemul de deservire a locomotivelor electrice cu echipe duble sau triple la sistemul de deservire pe grupe sau pe coloane, putînd asigura fără nici o cheltuială o sporire a parcursului mediu zilnic cu peste 20%.

Pentru aplicarea acestui sistem va trebui în primul rînd ca echipa de locomotivă să fie scutită de pregătirea locomotivei electrice înainte de ieşirea ei din depou şi de predarea ei după cursă. Intreaga muncă privind deservirea tehnică a locomotivei electrice trebuie să fie dată în sarcina unei echipe speciale pentru pregătirea tehnică a locomotivei, care să facă parte din personalul depoului de domiciliu.

Timpul total necesar pentru efectuarea reviziei şi reparaţiei nu va depăşi timpul prevăzut de procesul tehnologic de lucru actual, dar numărul personalului din depoul de bază va creşte cu patru persoane. Aceasta este necesar pentru asigurarea reviziei optime, reparaţiei şi pregătirii la timp a locomotivei electrice pentru drum, ceea ce va contribui la sporirea productivităţii muncii echipelor de locomotivă.

Ţinînd seama că pregătirea locomotivei electrice pentru drum se va face de către mecanici, electricieni şi lăcătuşi bine calificaţi iar echipa de locomotivă va fi scutită de pregătirea acesteia pentru drum, urmează ca trenul să fie însoţit numai de mecanicul de locomotivă electrică, cu prezenţa obligatorie a frînarului de semnal pe locomotiva electrică în aripa stîngă. Numărul de ajutori de mecanici eliberaţi va fi folosit în cadrul echipei pentru pregătirea tehnică a locomotivei electrice pentru drum.

In ceea ce priveşte frînarul de semnal, după cum se ştie, conform R.E.T., pe secţii de linie amenajate cu autostopuri, circulaţia trenurilor cu ,,lumina roşie'' se face în prezenţa frînarului de semnal pe locomotivă. Totodată, el trebuie să se găsească pe locomotivă și în caz de defectare a semnalelor blocului automat de linie și în alte cîteva cazuri.

Se naște întrebarea: de ce oare frînarul de semnal să nu stea tot timpul parcursului pe aripa stîngă a locomotivei electrice? Cu atît mai mult că la viteze mari de circulație și în cazul profilurilor de linie deosebit de grele, frînarul de semnal, care se găsește în prima treime a garniturii trenului, nu vede bine nici capul și nici coada trenului și, la drept cuvînt, controlează slab în parcurs viteza după restricții, mai ales în timpul nopții, sau cînd vizibilitatea este redusă și nu este în stare să îndeplinească alte atribuții.

Prin urmare, lichidînd funcția de ajutor de mecanic și prevăzînd ca frînarul de semnal să meargă în timpul mersului pe aripa stîngă a locomotivei electrice, vom rezolva simultan două probleme: vom desființa funcția de ajutor de mecanic, care nu este necesară pentru exploatarea locomotivelor electrice, și vom crea condiții mai bune pentru executarea atribuțiilor lor de către frînarii de semnal. Totodată, în timpul mersului pe locomotivă se vor afla mereu doi oameni.

Calculele preliminare arată că modificarea proceselor tehnologice va permite reducerea numărului de mecanici cu 78 de persoane. Dacă locomotiva electrică va fi însoțită numai de mecanic, vor putea fi eliberați 602 ajutori de mecanici, în timp ce pentru completarea echipelor pentru pregătirea tehnică a locomotivelor electrice pentru drum sînt necesari cel mult 350 de oameni.

Personal de tren (marfă și călători)

Măsura următoare, tot atît de importantă pentru îmbunătățirea deservirii trenurilor, este lichidarea devenită imperios necesară, a funcției de lăcătuși însoțitori de tren și folosirea acestora ca maiștrii de vagoane în stație.

Intr-adevăr, introducerea treptată la regională a materialului rulant înzestrat cu rulmenți de rostogolire trebuie să atragă după sine în scurt timp renunțarea la însoțirea trenurilor de către lăcătușii însoțitori de tren. Chiar și fără înzestrarea vagoanelor cu rulmenți, există toate posibilitățile pe mai multe linii, pentru eliberarea lăcătușului însoțitor de tren de această funcție, cu condiția însă de a întări controlul asupra stării trenurilor pregătite de plecare, în stații.

Este vorba ca în stațiile principale de triere și în stațiile mari de mărfuri, care execută un mare volum de lucrări de formare a trenurilor, să fie introdusă funcția de *maistru de vagoane în tură în stație*. Acești maiștrii vor fi însărcinați cu primirea garniturilor de tren revizuite și reparate de la personalul reviziilor de vagoane și predarea garniturilor, gata pregătite, ajutorului șefului de stație de serviciu. Pentru accelerarea procesului de primire a garniturii, munca maistrului de vagoane în stație trebuie să fie executată paralel cu revizia garniturii de către personalul reviziei de vagoane.

Experimentarea circulației trenurilor la regionalele Karaganda și Omsk, fără lăcătuși însoțitori de tren, arată utilitatea aplicării acestei măsuri în practică.

Trecerea la deservirea trenurilor fără însoțirea lor de către lăcătuși însoțitori de tren trebuie să fie urmată obligatoriu de introducerea reviziei bilaterală a trenurilor și de verificarea calității reviziei tehnice de către maistrul de vagoane în stație.

Noua tehnologie, va permite, prin reducerea timpului de oprire a trenurilor, să se mărească capacitatea de tranzit a liniilor de primire-expediere, cu peste 20%.

Trebuie să se facă modificarea și în tehnologia deservirii trenurilor de călători, unde sînt mari surplusuri de personal de deservire. Aceasta se referă în primul rînd la întreținerea nejustificată a unui mare număr de însoțitori, la existența a două funcții care pot fi cumulate: a electricianului-instalator și a electricianului-radio și în sfîrșit a frînarului de semnal și a șefului de tren.

In primul rînd, această măsură trebuie aplicată la trenuri locale și la trenuri accelerate și rapide de lung parcurs, ținînd seama că în conformitate cu graficul de circulație al trenurilor din vara anului 1956 aceste trenuri nu au opriri în stațiile intermediare.

Analizînd munca partidelor de la trenurile de călători se constată că timpul de lucru în parcurs al frînarului de semnal și al șefului de tren nu este prea aglomerat. Totodată, frînarul de semnal este de fapt izolat de restul partidei de tren (inclusiv șeful de tren și echipa de locomotivă) și se întîlnește cu ei numai în timpul opririlor.

Astfel, atribuțiile frînarului de semnal al trenului de călători și ale șefului de tren se pot cumula, însărcinînd cu executarea lor pe șeful de tren.

Această măsură va permite să se lichideze de asemenea și practica neproductivă a schimbării prea dese a partidelor de conductori în parcurs.

Nu este de loc justificată, de exemplu, schimbarea de 12—14 ori a partidelor de conductori la trenurile dintre Moscova—Sverdlovsk, cum se face acum.

După calcule preliminare, cumularea unor funcții în cadrul serviciului de călători va permite ridicarea productivității muncii acestei categorii de personal cu circa 35—40%.

Personal de stație

Prin introducerea noii tehnici în stații și prin urmare prin sporirea capacității lor de tranzit și de prelucreare se va schimba radical și tehnologia de lucru a stației. Totuși, nu se știe de ce s-a păstrat pînă acum o serie de funcții vechi, la care se poate renunța, după cum au arătat experimentările făcute la regionala Sverdlovsk. Prin lichidarea lor s-ar putea întări cu o parte din oamenii deveniți disponibili punctele nevralgice, iar altă parte ar putea fi folosită pentru alte lucrări.

Din aceste funcții fac parte, în primul rînd, strîngătorii, curățitorii de macazuri, semnalizatorii, magazinerii primitori etc.

De exemplu — cu toate lipsa vădită în grupele de sosire ale stațiilor de triere cu cocoașă a personalului la reviziile de vagoane și a sabotarilor-frînari — în grupele de triere pînă în prezent fac serviciu strîngătorii de vagoane, care lucrează efectiv, în total, cel mult 2—3 ore, fiindcă numai 10% din vagoanele sosite au cuplă cu șurub.

Acest personal trebuie predat serviciului de vagoane, pentru întărirea echipelor de la reviziile de vagoane. O parte din ei ar putea fi folosită ca sabotari—frînari pe a doua zonă din grupa de triere. Paralel cu aceasta, trebuie să fie revizuită tehnologia pregătirii garniturilor pentru triere, iar personalul serviciului de vagoane să fie însărcinat să aducă lanțuri cu două zale la locul de consum, atît în grupa de sosire cît și în grupa de expediere. Aceasta va permite să se reducă în medie cu 10—15% staționarea garniturilor în grupele de sosire, pentru revizia tehnică.

Situația este cu totul anormală atunci cînd o parte a liniilor din stație — zone de macazuri — aparțin stațiilor, iar cealaltă parte secției de întreținere. De aceea, este necesar chiar acum ca, în stațiile amenajate complet cu centralizarea electrodinamică a macazurilor și semnalelor, toate liniile, inclusiv și macazurile, să fie predate secției de întreținere. Aceasta va permite lichidarea funcției de curățitori de macazuri, folosind o parte din ei pentru întărirea echipelor de întreținere (întreținerea macazurilor).

In stațiile din regionala Sverdlovsk, amenajate cu centralizare electrodinamică a macazurilor și semnalelor ,a rămas încă o funcție învechită, aceea de semnalizator pe lîngă împiegatul de mișcare. In prezent, acest semnalizator are o ocupație cu totul inutilă — dublarea luminilor semnalului luminos.

In sațiile amenajate cu centralizarea de parcurs cu relee, centralizarea cu releu, centralizarea cu relee cu cod a macazurilor și semnalelor, este exclusă pregătirea greșită a parcursului pentru primirea și expedierea trenului. In acest caz, nu este necesar ca parcursul să fie întîi pregătit de semnalizator și apoi verificat de împiegatul de mișcare. Folosirea în acest fel a semnalizatorilor este cu totul nejustificată și inutilă.

In stațiile unde, din cauza condițiilor locale, semnalizatorii au și alte atribuții (în ajutorul impiegatului de mișcare), aceste atribuții pot fi trecute impiegatului la registru de pe lîngă impiegatul de mișcare.

Economii de personal realizabile la regionala Sverdlovsk

De asemenea, este necesară cumularea și altor funcții, din cauza folosirii insuficiente a timpului de lucru de către personalul care ocupă aceste funcții (magazineri-primitori de trenuri și impiegați de serviciu pe grupe de linii, magazineri și lăcătuși de revizie de la liniile de garaj ale stațiilor, impiegați de serviciu pe gară și impiegați de serviciu pe sălile de așteptate etc.)

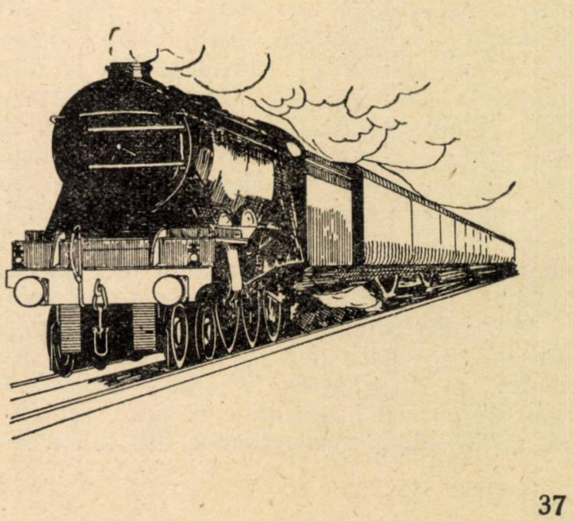
In tabela alăturată se arată datele prelimitare privind posibilitatea de a reduce unele profesii, la regionala Sverdlovsk.

Profesiile care nu mai sînt necesare în cazul aplicării noilor procese tehnologice	Mecanici de locomotivă electrică	78
	Ajutori de mecanic de locomotivă electrică	602
	Strîngători de cuple la vagoane	105
	Lăcătuși însoțitori de tren	1243
	Semnalizatori pe lîngă impiegații de mișcare	40
	Magazineri-primitori de vagoane	42
	Frînari de semnal la trenurile de călători	30
		Total 2140
Profesiile care se introduc în cazul aplicării noilor procese tehnologice de lucru	Lăcătuși pentru pregătirea tehnică a locomotivelor electrice la depoul de domiciliu	390
	Lăcătuși de revizie tehnică pentru întărirea echipelor care fac revizia tehnică bilaterală și maiștri de vagoane în stații	651
	Sabotari-frînari pe liniile de triere în pantă	105
	Magazineri-revizori de vagoane	42
		Total 1188

Prin urmare, folosind în unele funcții un număr însemnat de salariați eliberați din alte funcții, numărul total al personalului regionalei se va reduce aproape cu 1 000 de oameni.

Ministerul Căilor de Comunicație trebuie să examineze problemele ridicate în acest articol.

(După un articol de *D. I. Pivenștain*, inginer șef al serviciului de mișcare al regionalei Sverdlovsk, apărut în „Transportul feroviar", 1956, nr. 5)



Un parcurs de 200000 km, fără reparaţie cu ridicare de pe osii

DUPĂ reparaţia cu ridicare de pe osii, locomotiva sovietică S^U 200—52 avea în 1954 bandaje care, pe cercul de rulare, măsurau în grosime 53 mm. După un parcurs de 204 800 km, grosimea bandajelor s-a micşorat numai cu 5 mm. Dacă locomotiva ar fi fost pusă la strunjirea bandajelor după fiecare 65 000 km, cu uzura maximă de 7 mm, atunci, după parcursul de 204 800 km, grosimea bandajelor s-ar fi micşorat nu cu 5 mm, ci cu 24 mm (socotind şi grosimea strunjirii egale cu 1, care se ia la locul cu uzura cea mai mare).

Reducerea uzurii bandajelor şi împiedicarea patinării

Cum s-a ajuns la asemenea rezultate? In primul rînd, mecanicii sovietici nu admit patinarea locomotivei. După ce ei cunosc bine profilul liniei pe care remorcă trenurile, presară din timp nisip pe locurile unde este posibilă patinarea locomotivei. Folosirea nisipului în timpul cînd patinarea a început deja, deşi micşorează patinarea, duce la uzura accelerată a bandajelor.

Pentru preîntîmpinarea patinării, înainte de a redeschide regulatorul mai mult, se micşorează puţin admisia, aducînd schimbătorul de mers mai aproape de centru, şi se pune în funcţiune nisiparul. Trecerea schimbătorului de mers la o admisie mai mare şi scoaterea din funcţiune a nisipiarului se face după ce trenul este întins şi după ce capătă o viteză mai mare.

Oprind în staţiile intermediare, se comprimă întotdeauna trenul, folosind frîna directă a locomotivei, ceea ce uşurează luarea din loc fără patinări. Dacă totuşi se produce patinarea, mai ales cînd timpul este nefavorabil, ea se înlătură prin închiderea parţială a regulatorului şi prin micşorarea admisiei.

Funcţionarea nisiparului se reglează în aşa fel ca în fiecare ţeavă care merge către bandajele roţilor aceleiaşi osii să se scurgă cantităţi egale de nisip. Nerespectarea acestei condiţii duce la uzura neuniformă a bandajelor aceleiaşi osii montate şi la dereglarea mecanismului motor.

Cea mai mare uzură a bandajelor se produce de obicei la osiile motoare. De aceea, pentru a nu spori şi mai mult uzura lor, se presară nisip numai sub prima osie cuplară. In condiţiile exploatării, această nisipare se dovedeşte absolut suficientă, cu condiţia ca starea nisiparului să fie bună, iar folosirea lui raţională. In practică, echipa locomotivei S^U— 200—52 nu a avut nici un caz de oprire a trenului din cauza patinării locomotivei.

Pătrunderea unsorii pe bandaj şi pe şine poate să provoace patinarea locomotivei. Din această cauză, pe locomotiva S^U—200—52 cutiile de unsoare au fost înzestrate cu capace speciale care se închid etanş, confecţionate din tablă de oţel de 3 mm, căptuşite cu pînză de cort. In felul acesta, unsoarea din cutiile de unsoare nu se risipeşte, se realizează economii de combustibil şi se previne patinarea.

La reducerea uzurii bandajelor are o influenţă esenţială şi funcţionrea normală a arcurilor de suspensie. Din cauza uzurii neuniforme a suprafeţelor de frecare ale cuţitelor, prizmelor, suspensoarelor şi scoabelor se produce dereglarea balansierelor şi dereglarea repartiţiei greutăţii pe roţi. De aceea, pe unele roţi începe să se producă o uzură exagerată a bandajelor.

In legătură cu aceasta, se acordă o mare atenţie întreţinerii în bună stare a arcurilor de suspensie.

In genere, se ştie că uzura pe cercul de rulare al bandajelor nu se face uniform. Uzura locală depinde de mărimea alunecărilor roţii pe şină, din cauza existenţei jocurilor dintre cuzineţii de osie şi fusurile osiilor, precum şi din cauza jocurilor cutiilor de unsoare în fălci.

Pentru micşorarea alunecărilor roţilor pe şine, în primul rînd se face la timp fixarea penelor de reglare de la cuzineţii de osii de biele, respectînd cu stricteţe instrucţiile date de minister în această privinţă.

In intervalele dintre spălări fixarea penelor se face în depourile de întoarcere, din cauză că prin staţia depoului de întoarcere se trece fără detaşarea locomotivei de tren.

Particularităţile îngrijirii cazanului

In afară de măsurile enumerate, pentru sporirea parcursului între două strunjiri consecutive ale bandajelor, locomotiva este îngrijită cu atenţie luninistă.

Mare atenţie se acordă îngrijirii cazanului, deoarece pe secţiile de remorcare ale locomotivei de care ne ocupăm se foloseşte o apă cu mare duritate, cu multe impurităţi mecanice, din care cauză pe pereţii cazanului, în procesul de formare a aburului, se depune o mare cantitate de săruri şi nămol.

De aceea ,se dă o mare atenţie tratării apei cu dezincrustant în interiorul cazanului. Se ţine o strînsă legătură cu laboratorul şi cu termotehnicianul depoului. Turnarea dezincrustantului în rezervorul tenderului se face în raport strict cu cantitatea de apă cu care a fost alimentat tenderul. Nămolul care se formează în cazan se înlătură prin purjări regulate.

Din practică, s-a ajuns la convingerea că robineţii de purjare instalaţi în partea din faţă a focarului nu asigură evacuarea completă a nămolului în intervalul dintre placa frontală şi placa de racordare, în special sub gura de foc. Pentru înlăturarea acestui neajuns, în timpul ultimei reparaţii în ateliere, după cererea echipei, robineţii de purjare au fost mutaţi din partea din faţă a pereţilor laterali ai mantalei cutiei de foc, în partea din urmă.

Purjarea cazanului se face prin deschideri de scurtă durată (5—6 secunde), a fiecărui robinet. Numărul necesar de purjări şi cantităţile de apă purjată se reglează după datele analizelor laboratorului din depou. Purjarea cazanului se face în staţiile şi depourile de întoarcere, în timpul echipării locomotivei.

Pericolul cel mai mare pentru cazane îl prezintă perioada curăţirii focarului. Pentru preîntîmpinarea răcirii bruşte a cazanului, curăţirea focarului se face cu clapele cenuşarului, uşa cutiei de fum, uşile şi ferestrele marchizei mecanicului închise, avînd în cazan o presiune de cel mult 8 at şi nivelul apei în cazan cel puţin de 3/4 din sticla de nivel.

Conducerea focului locomotivei în timpul iernii se face respectînd următoarele condiţii:

— la solicitări mari, cenuşarul se ţine complet deschis, iar la solicitări mici se reduce deschiderea în mod corespunzător; în timpul unui vînt puternic, se închide cenuşarul în partea dinspre vînt;

— nu se admite formarea golurilor locale pe grătar;

— la spălări, se înlătură preventiv neetanşeităţile grătarului, uşii focarului, clapelor cenuşarului;

— în cazan se introduce apă simultan cu ambele injectoare în intervalele dintre alimentarea focarului cu combustibil, neadmiţîndu-se scăderea presiunii aburului în cazan mai mult de 0,5 at;

— în timpul curăţirii focarului se ţine închis sifonul şi nu se introduce apă în cazan.

In perioada curăţirii focarului, pe locomotiva S^U 200—52, zgura încinsă din cenuşar nu se stropeşte cu apă, din cauză că folosirea injectorului în acest timp nu este permisă, deoarece pereţii cenuşarului s-ar arde foarte repede. Pentru a evita arderea pereţilor, zgura încinsă din cenuşar se stropeşte cu apă din tender, lăsînd la o parte injectorul, în care scop ţeava de stropit cu apă a fost unită cu ţeava de alimentare cu apă.

Se ştie că ,,revolta'' apei şi antrenarea ei în elemente şi în cilindrii maşinii cu abur este foarte vătămătoare. Loviturile hidraulice slăbesc îmbinările ţevilor elementelor, prin care începe să scape aburul. Pătrunzînd, pe de altă parte, în cilindrii maşinii de abur, apa poate să fie cauza zmulgerii capacelor, îndoirii bielelor motoare, vătămării tijelor pistoanelor şi glisierelor (în cazul cînd volumul de apă depăşeşte volumul spaţiului mort).

O practică de mai mulţi ani a arătat că antrenarea apei se produce, în genere, din două cauze: în primul rînd din cauza deschiderii greşite (prea bruşte) a regulatorului şi în al doilea rînd din cauza purjărilor insuficiente ale cazanului, care duc la concentrarea prea mare a sărurilor dizolvate în apă, precum şi a impurităţilor mecanice, care produc spumă în cazan. Producerea spumei şi antrenarea apei sporeşte umiditatea aburului, coboară temperatura lui de supraîncălzire şi deci sporeşte consumul de combustie.

Un remediu foarte bun contra producerii spumei şi antrenării apei sînt substanţele chimice care combat spuma. In afară de aceasta, pe locomotiva S^U 200—52 s-a instalat un cazan, sub doma de abur, un separator de apă făcut din table de fier de 5 mm grosime.

Separatorul se compune din trei table cu lungimea de 1 500 mm şi lăţimea de 390 mm fiecare (pentru a putea fi introduse prin gura de vizitare, care are diametrul de 392 mm). Tablele sînt unite între ele şi suspendate de marginile orificiului pentru capacul de uscare al aburului cu patru buloane de 22 mm diametru. Pe fiecare bulon tabla se fixează cu trei piuliţe, care permit ca separatorul să fie fixat la înălţimea necesară. Partea din faţă a acestuia se sprijină de poliţa de fixare a plăcii tubulare de partea cilindrică a cazanului. Separatorul se fixează în aşa fel ca să fie la o depărtare de 30—40 mm de bara regulatorului.

Funcţionarea injectoarelor

O mare atenţie se acordă îngrijirii injectoarelor. Inghetarea apei la capetele conductei de evacuare a aerului în timpul iernii se produce din cauza neetanşeităţii supapei de alimentare a injectorului, din care cauză apa care se scurge îngheaţă treptat, pînă ce gheaţa închide complet capetele conductelor de evacuare a aerului. In afară de aceasta, scăpările supapei de alimentare provoacă încălzirea excesivă a corpului injectorului şi nefuncţionarea lui. După instalarea, la toate locomotivele din depoul respectiv, a supapei cu garnitură cauciucată, nu s-au mai produs scăpări de apă.

Se urmăreşte neîncetat etanşeitatea supapelor de evacuare a aerului de la injectoare. In timpul iernii, cînd injectorul funcţionează, se închid supapele de evacuare a aerului înainte de închiderea supapei la alimentare.

Pentru a preîntîmpina îngheţul conductei de intrare a apei şi a furtunului de cauciuc în timpul iernii, ele se încălzesc întredeschizînd supapa de alimentare, în aşa fel ca în tender să se audă o uşoară frămîntare, dar nu fierbere.

La reparaţii cu ocazia spălării se verifică starea ţevilor interioare de alimentare, al căror deranjament provoacă şi curgerea ţevilor de foc şi fum, care se găsesc în apropierea cusăturilor.

*

Parcursurile mari între reparaţii cu ridicare de pe osii s-au realizat prin munca ordonată a echipelor de locomotivă sovietice.

Indeplinirea angajementelor luate de echipele locomotivei S^U 200—52 a fost posibilă ca rezultat al muncii coordonate a întregului colectiv, precum şi al însuşirii tehnicii înaintate de conducere a trenurilor, cunoaşterii construcţiei locomotivei şi tehnicii reparaţiei.

(după A. G. Morgunov)

Construcţia căilor ferate în Republica Populară Chineză

CĂILE ferate chineze, construite în trecut de către monopoliştii statelor imperialiste cu scopul exploatării ţării, au fost situate în majoritatea cazurilor în zonele de litoral; lungimea totală a reţelei a atins 21200 km. In timpul războiului popular de eliberare, căile ferate au suferit avarii serioase. Trupele lui Ciang-Kai-Şek au distrus o parte din linii şi un mare volum de construcţii afectate transportului. După eliberarea ţării au rămas 11 000 km de linie apte pentru circulaţia trenurilor. O lungime de 3900 km de cale ferată a suferit distrugeri foarte serioase. Afară de aceasta, trebuiau refăcute aproape 3 200 poduri şi 216 tunele. La aceasta trebuie adăugat că, în anul 1949, ca rezultat al inundaţiei, s-au produs avarii serioase în 734 locuri; inundaţia a distrus peste 250 lucrări de artă şi amenajări de consolidare şi protecţie.

Chiar după ce lucrările de refacere au fost în mare parte executate, mai existau încă 531 restricţii de viteză, ca urmare a stării nesatisfăcătoare a căii. Starea tehnică înapoiată a căilor-ferate era evidentă. In cale se găseau multe traverse putrede. Şinele, de tipuri diferite, uşoare, în greutate de 37 kg/m, constituiau 30% din cantitatea totală de şine a căii. Pe şase magistrale din regiunile răsăriteană şi nordică, 53% din toate macazurile aveau tangenta de 1/8. Personalul tehnico-ingineresc era insuficient (cu excepţia salariaţilor din mişcare şi a mecanicilor); cînd căile ferate au trecut în mîinile puterii populare, numărul total al personalului tehnico-ingineresc era de aproximativ 5000 oameni.

In decursul a trei ani (1947—1949), ca rezultat al victoriei în războiul popular de eliberare, poporul a luat în mîinile sale toate căile ferate, cu excepţia celor situate pe insulele Taivan şi Hainan (insula Hainan a fost eliberată în anul 1950).

In ianuarie 1949, cînd armata populară de eliberare continua încă să lupte pentru partea continentală a Chinei, s-a hotărît crearea Ministerului căilor ferate. In faţa ministerului au fost puse probleme mari: refacerea căilor ferate, deschiderea circulaţiei trenurilor, asigurarea neîntreruptă a transporturilor militare şi aprovizionarea raioanelor eliberate. Mulţumită muncii intense a feroviarilor chinezi şi ajutorului specialiştilor sovietici, s-au putut învinge greutăţi mari şi rezolva aceste probleme.

In anul 1949 au fost refăcute şi date în exploatare 8 364 km de linii principale, 759 km linii de garare, 2 715 poduri (aproximativ jumătate din ele au suferit refaceri capitale) şi de asemenea 9 tunele. Pe lîngă 460 000 m² de clădiri de locuit şi de serviciu, au fost refăcute 173 puncte de alimentare cu apă. In curs de un an au fost schimbate circa 75 000 şine şi peste 45 milioane traverse; au fost refăcuţi 1 400 000 m³ balast.

La iniţiativa colectivului staţiei Ţin-huan-dao de pe linia Tian-Ţzin a început între feroviarii chinezi o largă mişcare pentru îmbunătăţirea întreţinerii căii.

Ca rezultat a acestor eforturi şi a muncii intense, la sfîrşitul anului 1952 fuseseră refăcuţi 10 263 km de căi principale. S-a mărit considerabil capacitatea de transport; de pildă, pe linia Fîn-tai-Siţ-ziaci-juan ea a crescut pînă la 200%. La 1 ianuarie 1953 lungimea în exploatare a reţelei de căi ferate era de 22 676 km; în următorii 3 ani au fost construite noi căi ferate, în lungimea totală de 1476 km.

Dezvoltarea construcţiilor şi ridicarea rapidă a producţiei industriale şi agricole a generat cerinţe noi pentru calea ferată. Pentru a spori simţitor volumul de transporturi şi a satisface cerinţele tuturor regiunilor ţării, trebuie întreprinse lucrări mari, atît pentru consolidarea şi reconstrucţia căilor ferate existente, cît şi pentru construirea de căi ferate noi.

Amploarea lucrărilor pentru intensificarea dotării tehnice a căilor ferate existente, prevăzute în planul cincinal (1953-1957), se caracterizează prin următoarele date:

Trebuie construiţi 1 514 km de linii duble şi de asemenea înzestrate cu bloc automat 775 km de căi duble existente.

Reconstrucţia căilor ferate cu o capacitate de transport insuficientă se face pe o lungime de 692 km. Aici se include şi transformarea unei linii înguste (în lungime de 163 km) în linie normală.

Pentru legarea liniilor Pekin—Han-kou şi U-Cian—Kanton se construeşte un pod peste rîul Ian-Ţzi.

Este prevăzută dezvoltarea a 14 noduri principale de cale ferată şi lungirea liniilor de garare, a căror lungime totală se măreşte la 1 100 km.

Afară de aceasta, în timpul cincinalului vor fi construite patru ateliere noi de reparaţii de locomotive şi un atelier pentru reparaţii de vagoane; de asemenea s-a şi înfăptuit reconstrucţia atelierului pentru repararea locomotivelor şi a atelierului pentru repararea vagoanelor.

Sarcinile primului cincinal în ceea ce priveşte construcţia liniilor noi include construirea de noi magistrale (în lungime de 3 284 km), de ramificaţii (800 km) şi de linii industriale (2 500 km).

Planul cincinal prevede construcţia a şapte magistrale, dintre care una, care leagă capitala R.P. Chineze cu a R.P. Mongole, cu transsiberianul, a căpătat numele de ,,calea prieteniei''.

Indeplinirea acestui plan va permite exploatarea resurselor bogate din raioanele suv-vestice și nord-vestice și va favoriza dezvoltarea industriei și agriculturii în China.

Trebuie subliniat că înfăptuirea acestui program este legată de multe greutăți și în special în regiunile muntoase, dat fiind că în China există puțini specialiști experimentați, iar tehnica de construcție și dotările sînt insuficiente. Invingînd aceste greutăți, trebuie întreprinse lucrări pregătitoare pentru construirea de căi ferate noi în cel de-al doilea cincinal de o amploare și mai mare. Mai întîi de toate trebuie organizate lucrările de proiectare și explorare, trebuie ridicată calificarea cadrelor și asigurată pregătirea de noi cadre tehnico-inginerești.

Una din problemele cele mai importante este ridicarea productivității muncii, introducerea mecanizării și industrializarea construcțiilor. O mare importanță se acordă organizării muncii, dezvoltării inițiativei creatoare a muncitorilor, răspîndirii experienței înaintate și dezvoltării propunerilor de raționalizare.

La începutul planului cincinal, în perioada 1953—1955, s-au construit 2 665 km de linii magistrale, ceea ce constituie 65% din cele planificate. In trimestrul al treilea al anului 1956, adică în trei ani și jumătate, a fost îndeplinit în întregime planul pentru construcția de linii noi.

Spre sfîrșitul anului 1957, se presupune că planul va fi sporit, însumînd încă 8 000 km de magistrale.

Dintre toate construcțiile prevăzute în primul cincinal, cea mai importantă este podul peste Ian-tzi și linia Bao-tzi—Cen-du, care trece prin regiuni muntoase. Lungimea totală a podului peste Ian-tzi este de 1670 m; el are nouă deschideri de cîte 128 m. Gabaritul permite trecerea fără întrerupere a vaselor chiar și la un nivel de apă crescut. La partea superioară trece șoseaua, de o lățime de 18 m, cu trotuare de ambele părți de cîte 2,25 m. Partea de jos este rezervată construcției căii ferate duble.

Linia Bao-tzi—Cen-du are o lungime de 673 km și 257 de tunele, în lungime totală de 78 km, precum și 175 poduri mari și mijlocii.

In legătură cu perspectivele de dezvoltare în viitor a căilor ferate chineze, în următorii ani trebuie efectuate o serie de lucrări de proiectare și explorare; acest program cuprinde 20 mii de km căi ferate noi.

Pentru a accelera îndeplinirea lucrărilor de explorare și pentru a lichida rămînerea în urmă a proiectării față de construcții, se preconizează folosirea aerofotogrametriei, în special în regiunile accidentate.

Planul anual de lucrări de proiectare-explorare pe 1956, a reprezentat prin amploarea sa circa 226% din planul pe 1955.

La construcția căilor ferate chineze se introduc metodele înaintate folosite în Uniunea Sovietică, se întrebuințează elemente prefabricate și pretensionate.

VL. POSTEMSCHI

Defectările suspensiei și descoperirea lor la vagoanele de marfă

IN cele ce urmează se vor expune unele observații și concluzii trase din practica lăcătușilor de revizie fruntași de la căile ferate sovietice. Invățămintele respective prezintă un interes deplin pentru personalul reviziilor noastre de vagoane.

Influența arcurilor slăbite asupra funcționării cutiilor de unsoare și vagoanelor. Arcurile care s-au lăsat mult sub vagonul încărcat și au pierdut din elasticitate produc în exploatare defectarea cutiilor de unsoare, a cuzineților și a altor piese ale vagonului. Cînd slăbirea arcurilor este totală, elementele din ansamblul cutiilor de unsoare primesc loviturile dure ale vagonului, ceea ce duce la crăparea cutiilor de unsoare, spargerea corpului cuzineților, deblocarea compoziției etc.

La vagoanele pe două osii, se defectează din această cauză suporții de arcuri, se îndoaie buloanele de arcuri, se produc crăpături în lonjeroanele laterale sub suporții de arcuri și se slăbesc toate îmbinările șasiului.

Loviturile dure primite de diferitele piese ale boghiurilor, la vagoanele pe patru osii, duc la apariția crăpăturilor și rupturilor în consolidările transversale, în longrine și în traversele dansante.

Arcurile slăbite la vagoanele încărcate produc încălzirea cuzineților de osie.

Defectele arcurilor cu foi la vagoanele pe două osii. La vagoanele pe două osii se întîlnesc arcuri din foi și elemente ale suspensiei netipizate sau defecte (suporți de arcuri, buloane, suspensoare, șaibe și pene), devierea suporților de arcuri față de poziția verticală, slăbirea sau retezarea niturilor de la suporții de arcuri sau apariția crăpăturilor la cusăturile suporților sudați, slăbirea suporților de arcuri sau existența unor buloane netipizate, poziția greșită a arcurilor sau ieșirea lor de pe scaunul respectiv al cutiilor de unsoare, devierea buloanelor de arcuri și a ecliselor de arcuri, uzura orificiilor în suspensoarele de arcuri, forfecarea, eliminarea sau strivirea penelor arcurilor, cuie spintecate cu capetele nedesfăcute, lăsătura excesivă sau neuniformă a unor arcuri izolate.

Defectele principale ale arcurilor cu foi ale vagoanelor pe două osii sînt: crăpături la baza muchiei foii principale, joc între două foi, deplasarea foilor, slăbirea și deplasarea legăturii, lăsătura arcului (săgeată mică).

Cel mai fercvent defect al arcurilor cu foi de tip vechi, la care foaia principală nu are capetele prelungite, este ruperea sau crăparea urechilor, de obicei în dreptul capetelor foii a doua sau la o distanță mică de această linie.

Rupturi izolate ale foilor de arc se produc de obicei lîngă urechi, la distanța de circa 1/3 de la marginile exterioare ale foii și lîngă legătura sau sub legătura arcului.

Ruptura foii principale lîngă ureche se descoperă în primul rînd după jocul care apare între foaia principală și cea de-a doua. Crăpăturile de pe foaia principală la arcurile foarte murdare se descoperă după înclinarea într-o parte a urechii arcului, după pojghița de metal oxidat căzută deasupra crăpăturii sau după crăpături în stratul de murdărie sau în pojghița de metal oxidat.

Pentru a constata existența crăpăturii este necesar să se treacă încet, pe suprafa foii, la locul crăpăturii presupuse, cu un vîrf de oțel. Dacă vîrful întîlneşte o piedică, atunci acest loc se curăță minuțios cu un vîrf de cuțit sau cu un spion și se examinează cu ajutorul lupei.

Ruptura foilor sub legătura arcului se constată după jocul dintre foaie și legătură și după semnele care arată deplasarea foii. Semnul deplasării foii îl constituie apariția părții nevopsite a foii, pe care se vede un strat subțire de rugină.

Rupturile și crăpăturile de pe suprafața exterioară a foilor se descoperă după jocurile dintre părțile rupte ale foilor de arc, după crăparea stratului de murdărie sau de vopsea, după o dungă subțire de rugină sau de unsoare care apare din crăpătură.

Slăbirea legăturii se constată după urmele vopselei sau ale murdăriei răzuite, bine vizibile la revizia exterioară, după dunga de culoare deschisă acoperită cu un strat de rugină de lîngă legătură. Un semn de deplasare a legăturii mai este de asemenea și poziția acesteia, nesimetrică de arc.

Crăpăturile și rupturile legăturii de arc sudate se produc de obicei la suduri și la colțuri.

Lăsătura arcurilor din foi este un defect periculos la vagoanele pe două osii. Cînd lăsătura este mare, cînd foaia principală devine aproape orizontală, iar arcurile împing lateral în suporți, cutiile de unsoare și fusurile osiilor sînt expuse loviturilor dure ale căii, neamortizate de arcuri.

Defectele elemenelor suspensiei vagoanelor pe două osii. Din dispozitivul de suspensie al vagonului pe două osii fac parte: arcul, suportul de arc, buloanele, suspensoarele, șaibele și șplinturile.

La revizia arcului dinspre partea frontală a vagonului, lăcătușul de revizie trebuie să verifice poziția lui deasupra cutiei de unsoare, care trebuie să fie strict verticală. In cazul cînd suporții au deviat de la poziția verticală, depărtîndu-se de vagon, arcul iese la o margine a legăturii din locașul cutiei de unsoare.

La suporții de arcuri se produc de obicei următoarele defecte: slăbirea și forfecarea niturilor, crăpături la locurile de sudare (în cazul suporților sudați). Crăpături lîngă găurile de nit, crăpături în consola oblică și în cea verticală, precum și lîngă gaura de bulon și uzura găurii înseși. Slăbirea niturilor se constată prin lovituri de ciocan.

Defectele principale ale buloanelor de arcuri sînt: uzura lîngă cap sau în locul de contact cu suspensorul, crăpături în apropierea capului, îndoirea în partea de mijloc. Uzura și îndoirea buloanelor se constată direct, după poziția lor, în timpul reviziei vagonului. In cazul buloanelor uzate sau îndoite, arcul nu are de obicei o poziție verticală, iar cuiele spintecate sînt îndoite sau forfecate.

Soliditatea cuielor spintecate cu început de forfecare sau turtire se verifică cu ciocanul.

Buloanele, șaibele și cuiele spintecate făcînd parte din elementele de fixare ale suspensiei leagă arcurile cu șasiul vagonului. In cazul cînd soliditatea legăturii nu este asigurată, nu este exclus ca arcurile să cadă pe linie în timpul mersului. Din această cauză, toate buloanele și toate cuiele spintecate netipizate, precum și cuiele spintecate confecționate din material casant, trebuie înlocuite.

Defectarea resoartelor și a arcurilor eliptice de la vagoanele cu patru osii. La arcurile eliptice se produc: deplasarea foilor de arc, slăbirea și deplasarea legăturilor, rupturi și crăpături ale capetelor, ruperea foilor lîngă legături și slăbirea arcurilor.

Ruptura foilor sub legătură se constată după urmele deplasării vopselei, după rugină și după poziția asimetrică a foilor din arc.

La capetele arcurilor, crăpăturile și rupturile se produc în locurile sudate și în colțuri. La un vagon gol, lăsătura arcului eliptic se constată după deplasarea și răsucirea acestuia, care se produce apăsîndu-l relativ ușor. Slăbirea arcului eliptic la un vagon încărcat se constată prin lăsătura simultană a arcurilor și după urmele de atingere dintre legătura din partea de sus și cea de jos a arcului.

Lăsarea unei garnituri de arcuri și resoarte se poate constata după înclinarea unui colț al vagonului în jos, față de înălțimea axei aparatului de tracțiune deasupra nivelului ciupercii șinei și după jocul dintre traversa dansantă a boghiului și bara superioară a cadrului la boghiurile cu cadre din bare, sau fereastra din longrina cadrului la boghiurila turnate.

Lăsarea resoartelor peste normă sau lipsa de tije în locașurile de sub placa resortului poate provoca căderea resoartelor.

Pentru a evita ridicarea vagonului la înlocuirea resoartelor, se procedează cîteodată la tăierea cu dalta a tijelor din placa de reazem a resortului. Acest lucru este inadmisibil, deoarece, făcîndu-l, resoartele pot să cadă în timpul mersului trenului. După ce a descoperit plăcile cu tijele retezate, lăcătușul de revizie trebuie să le înlocuiască.

(după S. T. Lazutkin și A. V. Karțev)

Comportarea vagoanelor de marfă la triere în timp de iarnă

de ing. **PAUL SANIȚCHI**
din Serv. Vag. Reg. București

RANDAMENTUL cocoașelor de triere depinde de viteza cu care vagonul coboară spre liniile de triere. Această viteză nu poate fi prea mare, deoarece vagonul nu s-ar putea frîna în punctul corespunzător. Viteza de coborîre nu poate de asemenea nici să fie prea mică, căci, în acest caz, timpul de triere se mărește sau vagoanele nu mai ajunge pe liniile de triere.

Viteza de coborîre a vagoanelor de pe cocoașă depinde de forța de coborîre, de rezistența de mers a vagonului, de vînt, de șine și macaze. Drept forță de coborîre a vagonului cu greutatea G (fig. 1) se ia forța $G = G\, i$. 1 000 (în kg), unde i este panta cocoașei exprimată în mm/m.

Se presupune că toate rezistențele enumerate mai sus se află într-un raport anumit cu greutatea vagonului, adică rezistența totală W va fi:

$$W = Qw$$

unde w este rezistența repartizată pe 1 t din greutatea vagonului.

Insemnătatea cea mai mare o are rezistența de mers a vagonului. Ea se compune din frecarea produsă între fusurile de osii ale vagonului și cuzineți, din frecarea între bandajele roții și șină, precum și din numărul de lovituri pe care le primește roata la trecerea peste joante.

Mărimea frecării între roți și șină depinde de starea șinei, precum și de starea suprafețelor care se freacă (uscate, umede). Această frecare se poate micșora printr-o întreținere bună a liniei, prin introducerea șinelor de tip greu, printr-o întreținere bună a rosturilor între șine etc.

Cea mai mare influență asupra rezistenței de mers a vagonului o are starea părților de rulare a vagonului, dar mai ales frecarea între fus și cuzinet. Această frecare depinde de construcția cutiei de unsoare, de întreținerea ei în bună stare, precum și de calitatea și starea uleiului (fluid, semifluid, dens). Temperatura exterioară are o influență asupra stării lubrifianților și deci, de ea depinde într-o măsură foarte mare valoarea rezistenței de mers a vagonului.

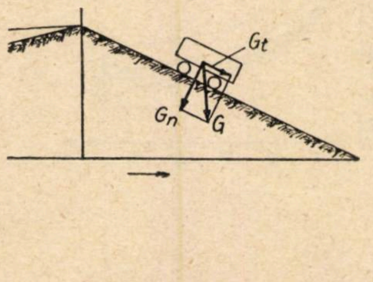
Cu lucrul cocoașelor de triere s-au ocupat experți din multe țări. Astfel experții sovietici Babicikova și Egovcenko, în cartea lor ,,Calcule de tracțiune'', dau o serie de date cu privire la rezistența de mers a vagoanelor.

Din aceste date rezultă că, coeficientul de frecare dintre fus și cuzinet depinde mai ales de viteza vagonului (fig. 2). La pornirea din loc, valoarea acestui coeficient este foarte mare, scăzînd brusc cu creșterea vitezei. Cauza pentru care coeficientul de frecare la pornire este foarte mare, o constituie congelarea uleiului din cutia de unsoare, produsă în timpul staționării vagonului. Cu timpul, cu creșterea vitezei, din cauza frecării care se produce, temperatura între fus și cuzinet se ridică, uleiul devine mai fluid iar rezistența de mers a vagonului se micșorează.

La triere, drumul parcurs de vagon nu este suficient de mare pentru ca în cutia de grăsime să se formeze o temperatură stabilă și destul de ridicată. Din această cauză rezistența de mers a vagonului la triere este mult mai mare decît a unui vagon în circulație. Din această cauză specialiștii sovietici Roghinskii și Rodimov, în cartea ,,Mecanizarea cocoașelor de triere'', recomandă ca garniturile să fie triate imediat după sosirea lor în stație.

Foarte interesante sînt cele 2 diagrame întocmite de Babicikova și Egovcenko (fig. 3), din care rezultă că independent de temperatură exterioară, rezistența w a vagonului scade rapid după pornirea lui din loc și după ce acesta a parcurs circa 5 m, ceea ce corespunde cu 1,5... 2 învîrtiri ale roții vagonului, ea atinge o valoare care se micșorează încet. Probele de parcurs au fost executate cu un vagon pe 2 osii de 25 tone, cu ulei de vară și de iarnă.

Fig. 1. *Dispoziția forțelor la coborîrea vagonului de pe cocoașă*



Din cauză că din lucrările publicate ale autorilor sovietici nu rezultă datele caracteristice ale uleiului folosit, presupunem că autorii au folosit uleiul sovietic de vară ,,L'' cu o vîscozitate de 5...7° E la 50° C, cu punctul de congelare de —15°C și uleiul de iarnă ,,Z'' cu o vîscozitate de 3...3,5° E, la 50°C și cu un punct de congelare de —40°C *).

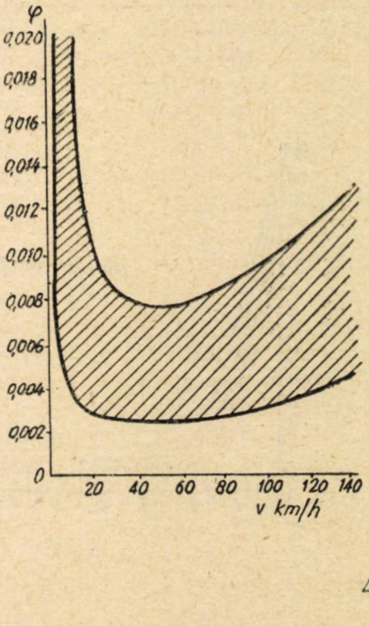
Uleiurile folosite la noi pentru uns osiile vagoanelor au următoarele caracteristici:

Comparînd uleiurile noastre cu cele sovietice, se constată că atît uleiul de vară 111, cît și cel de iarnă 105 D au o viscozitate în grade Engler la 50°C, mai mare

---

*) Krivoruciko: ,,Organizarea Exploatării Vagoanelor'', Editura OPED-CFR, 1949.

Fig. 2. *Relația între viteza de mers a vagonului și coeficientul de frecare între fus și cuzinet*



CARACTERISTICI	Ulei de vară 111 Stas 389/1949	Ulei de iarnă 105 D Stas 508/1949
Inflamabilitate °C	205	135
Vîscozitate în °E, la 50°C	11....12,5	5....7
Punct de congelare °C max.	— 7	— 20
Aciditate minerală și alcalinitate	lipsă	lipsă
Apă % max.	lipsă	lipsă
Impurități mecanice, % max.	0,02	0,07

ca uleiurile ,,L'' și ,,Z'', iar punctul de congelare, mai mic. Această diferență rezultă în primul rînd din condițiile climaterice diferite ce predomină în URSS și RPR. Din această cauză, uleiurile sovietice sînt superioare celor romînești.

Valoarea vîscozității la 50°C are fără îndoială o însemnătate mare, căci aceasta cifră arată la ce temperatură poate încă să funcționeze o cutie de unsoare. Se pare însă, că vîscozitatea la 50°C nu are nici o însemnătate cînd trierea se execută iarna. Atunci temperatura uleiului este mult sub 50°C, poate avea numai cîteva grade deasupra lui 0°C și atunci ar trebui să se ia în considerare vîscozitatea la diferite grade C.

Din păcate, astfel de diagrame nu posedăm nici pentru uleiurile sovietice, nici pentru cele romînești. Indicăm totuși o diagramă după Ehlers pentru uleiuri de mașini, din care se poate vedea dependența mare a vîscozității uleiurilor de temperatura exterioară și care ne dă o ideie a stării care există în cazul uleiurilor noastre 111 și 105 D.

Să revenim însă la diagramele din fig. 3. De aici rezultă că rezistența vagonului, în cazul uleiului de vară, crește considerabil cu scăderea temperaturii și anume: la —10°C, rezistența *w* este de circa 2 kg/t, la temperatura de —20°C ea atinge 3,6 kg/t, iar la temperatura de — 25 °C chiar o valoare de 4,8 kg/t. Intre unele limite, deci, rezistența crește aproape direct proporțional cu scăderea temperaturii (fig. 5 curba *a*).

Cu totul altfel se comportă uleiul sovietic de iarnă (fig. 5, curba *b*). Acest ulei prezintă o rezistență enorm de mare la temperaturi relativ mici, adică de la 0°C la — 10°C are o rezistență de la circa 9 kg/t pînă la circa 6 kg/t. Din aceasta se poate trage concluzia că uleiul sovietic de iarnă ,,Z'' nu corespunde condițiilor climaterice din RPR.

Greutățile care se nasc la triere în timpul iernii sînt considerabile. La scăderea temperaturii multe vagoane rămîn pe cocoașă, iar altele nu ajung pe liniile de triere, trebuind să fie împinse cu brațele sau cu locomotiva.

Aceste greutăți au fost analizate de specialiști din multe țări. Specialistul sovietic Stracovschii I.I. în cartea sa: ,,Rezistența vagoanelor la deplasarea lor în triaje în timpul iernii'' rezumă următoarele greutăți ce se produc iarna.

a) rezistența pe unitate *w* a vagoanelor crește cu scăderea temperaturii;

b) rezistența cea mai mare o au vagoanele goale; rezistența lor față de vagoanele încărcate este mai mare cu circa 30...40% în cazul vagoanelor pe 2 osii și cu circa 60...80% în cazul vagoanelor pe 4 osii;

c) rezistența vagoanelor pe 4 osii, la temperaturi joase, este mai mare decît cea a vagoanelor pe 2 osii;

După Stracovschi, valorile rezistenței de mers a vagoanelor sînt următoarele:

a) pentru temperaturi medii (—8°C...—25°C) rezistența de mers pentru vagoanele pe 2 osii este de 5,75...4,5 kg/t, iar pentru vagoanele pe 4 osii de 8,11... 4,83 kg/t;

b) la temperaturi joase (— 25 ... — 38°C) rezistența de mers pentru vagoanele pe 2 osii este de 7,5...5,12 kg/t, iar pentru vagoanele pe 4 osii de 10,8... 6,3 kg/t.

In numărul total de vagoane, neluînd în considerație felul și destinația lor, se găsesc vagoane cu proprietăți de alergare bune, iar altele cu proprietăți rele. Cu proprietăți de alergare rele sînt în primul rînd vagoanele goale. La temperaturi scăzute însă, numărul vagoanelor cu proprietăți de alergare rele se mărește considerabil, iar începînd cu —25°C nu mai există vagoane cu proprietăți de alergare bune.

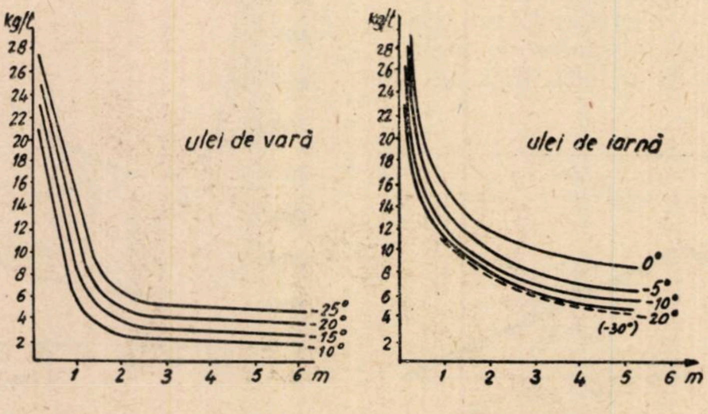


Fig. 3. *Rezistența unui vagon pe 2 osii de 25 tone*

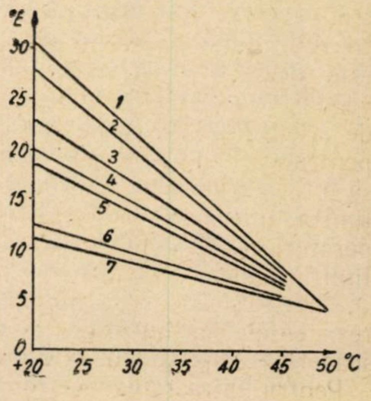


Fig. 4. *Relația între vîscozitate și temperatură exterioară pentru diferite uleiuri*

1 — ulei din Texas; *2* — ulei german; *3* — ulei rusesc; *4, 5, 6* — ulei din Pensilvania; *7* — ulei din oase

Datele de mai sus privesc numai rezistența de mers a vagonului. Dar aici mai trebuie adăugată în primul rînd rezistența aerului. Această rezistență crește cu viteza vagonului. Rezistența unui vagon pe 2 osii este aproape de 2 ori mai mare ca cea a unui vagon pe 4 osii. Această rezistență, în cazul vitezelor admise de triere și pentru un vînt de tărie mijlocie, este de circa 0,5...1 kg/t.

Zăpada care acoperă șinele, chiar numai sub forma unei pojghițe subțiri, mărește considerabil rezistența de mers a vagoanelor pe cocoașă. Această rezistență este în medie de 2 kg/t. Ea este creată nu numai de zăpada în cădere, dar și de zăpada ce se găsește lateral la înălțimea șinei și care formează un fel de brazdă pe care se rostogolesc roțile vagonului. Din cauza șocurilor, această zăpadă este depusă pe șine și se formează rezistența descrisă mai sus. De aici rezultă că, curățirea șinelor de zăpadă trebuie executată cu mare grijă, curățindu-se de zăpadă întreaga suprafață a cocoașei.

Afară de aceasta, rezistența crește cu timpul de staționare a vagonului care așteaptă trierea. Această rezistență suplimentară crește puțin în intervalul de timp pînă la 1,25 ore, dar crește foarte mult între 1,25...1,75 ore. După acest timp această rezistență suplimentară rămîne aproape invariabilă.

Afară de rezistențele descrise mai sus, se mai adaugă și rezistențele provocate de trierea vagoanelor peste macaze și în curbe. Aceste rezistențe trebuie luate în considerație, căci au următoarele valori importante: pentru vagoane pe 2 osii, în cazul trecerii peste macaze, rezistența este de 3,46 kg/t, iar pentru vagoanele pe 4 osii de 2,45 kg/t, de asemenea în curbe ea este pentru vagoane pe 2 osii cuprinsă între 2,54...5,11 kg/t, în care limita inferioară privește temperaturi între —8°C...15°C, iar limita superioară între —35°C ...38°C. Și aici se observă că rezistențele suplimentare cresc cu scăderea temperaturii exterioare.

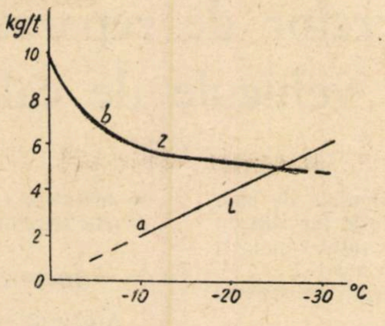


Fig. 5. *Rezistența w a unui vagon cu două osii cu greutatea de 25 t, după parcurgerea unui drum de circa 5 m*

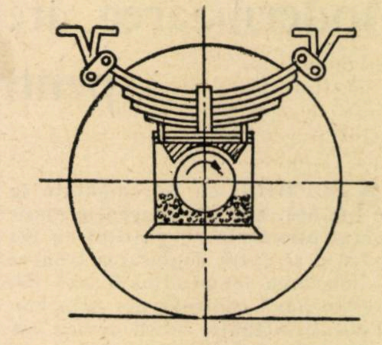


Fig. 6. *Turnarea uleiului cald*

Pentru micșorarea acestor rezistențe, ce împiedică buna triere a vagoanelor, se recomandă următoarele măsuri.

1. Ridicarea cocoașei pentru timpul de iarnă. Astfel, de exemplu, pentru o cocoașă cu înălțimea de 2,8 m, pentru ca trierea să meargă bine și la temperaturi de —25°C, ea trebuie ridicată cu 0,34 m, adică pînă la 3,14 m. Acest procedeu nu este însă recomandabil în cazul cînd temperatura de —25°C este atinsă rar, cum este cazul la noi în țară.

2. Prevederea șinelor cocoașei cu dispozitive speciale pentru accelerarea mersului vagoanelor ce se triază. In străinătate se folosesc diferite sisteme de astfel de instalații.

3. Trierea vagoanelor imediat după sosirea lor în triaj.

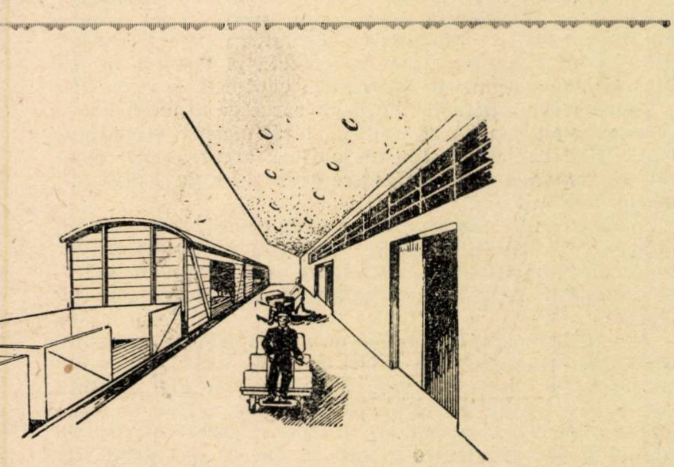
4. In cazul cînd vagoanele staționează mai mult timp, se recomandă plimbarea lor înainte de a fi triate pe liniile triajului, cu scopul de a ridica temperatura din cutia de unsoare.

5. Turnarea uleiului încălzit în cutia de unsoare în momentul coborîrii vagonului de pe cocoașă, — procedeu foarte eficace.

Aici trebuie însă să avem în vedere, că turnarea uleiului direct în cutia de unsoare nu are nici o influență asupra ridicării temperaturii dintre fus și cuzinet, căci cantitatea de ulei turnată în cutie, în raport cu uleiul ce se găsește aici, este prea mică, iar cantitatea de căldură din uleiul încălzit este aproape neglijabilă față de cel rece din cutia de unsoare și cel situat pe perniță. Din această cauză uleiul turnat în acest fel aproape nu schimbă situația din cutia de unsoare.

Pentru a remedia acest lucru, uleiul încălzit trebuie turnat direct pe fus (fig. 6), în scopul ca fusul în rotire să ducă uleiul cald sub cuzinet. Posibilitatea de a turna în acest mod uleiul cald în cutie există foarte rar la vagoanele noastre, așa că noi trebuie să ne limităm la turnarea în cutie a unei cantități mai mari de ulei încălzit.

Prelucrare după revista poloneză „*Przeglad Kolejowy Mechaniczny*“, 1956 nr. 8 (august), pag. 230.



Modernizarea atelierelor de reparat arcuri de suspensie pentru vehicule de cale ferată

ARCURILE cu foi, montate la vehiculele de cale ferată, sînt de concepţie clasică. Foile lor sînt în general prevăzute cu profilul cu nervură (oţel canelat), pentru a se evita deplasarea transversală a lor.

Alunecarea longitudinală este împiedicată în general printr-o pană centrală sau prin moc.

Foile principale, adică acelea care fac legătura între şasiul vehiculului şi arc, sînt:

— cu rulouri — numite urechi (extremităţi rulate), la vagoanele cu două osii;

— cu pensete (extremităţi în sfert de cerc), la vagoanele cu boghiuri;

— cu ochiuri (extremităţi cu gaură poansonată) la locomotive.

Asamblarea foilor se realizează prin legătura de arc, prin care se transmite efortul de la arc la cutia de unsoare. Această legătură se montează la cald sau la rece cu ajutorul unui sistem de pană. Acest din urmă procedeu tinde să se generalizeze actualmente pentru arcurile de locomotive, deoarece el asigură o ţinută mai bună în serviciu, dar preţul său de cost este ceva mai ridicat la fabricare. Dimpotrivă, cheltuielile de reparaţie sînt reduse.

REGULI GENERALE ŞI METODE DE REPARAŢIE

Din cauza varietăţii mari de tipuri de arcuri care există la vehiculele motoare şi remorcate, a condiţiilor mai mult sau mai puţin grele în care lucrează aceste arcuri, durata mijlocie a arcurilor între două reparaţii este foarte variabilă după tipul lor.

Astfel, durata mijlocie a arcurilor pentru vagoanele de marfă este de 10—12 ani, aceea a unui arc pentru vagoanele de călători este de 6 ani. Pentru locomotivele cu aburi şi electrice durata arcurilor este de 2—3 ani.

Defectele cele mai frecvente ale arcurilor pentru vagoanele de călători şi de marfă sînt următoarele:

— foi deplasate în legătură,

— foi rupte,

— foi uzate la extremităţi,

— săgeata insuficientă a arcului,

— rulourile (urechile) foilor principale uzate la contactul cu bulonul arcului de suspensie.

Se poate face o idee de importanţa înlocuirii foilor, notînd că consumul de oţel nou variază după tipul de arcuri între 10 şi 15% din greutatea arcurilor reparate.

Defectele arcurilor pentru locomotive sînt în general aceleaşi ca şi cele ale arcurilor pentru vagoanele de călători şi de marfă. Cantitatea de oţel nou întrebuinţat pentru reparaţii rămîne sub 10% din greutatea arcurilor reparate.

In atelierele vechi, fiecare arc era tratat individual. Foile date la reformă (uzate sau sparte) erau vărsate la ,,fier vechi'' şi înlocuite cu foi noi, care nu întotdeauna aveau o curbură absolut corectă şi trebuia să fie ajustate cu ciocanul la ieşirea din cuptorul de revenire.

Toate aceste operaţii aveau un caracter meşteşugăresc şi consumau manoperă multă, fără maşini mecanice. Dată fiind cantitatea considerabilă a arcurilor de reparat, se impunea o îmbunătăţire generală a metodelor de lucru.

In noul atelier de reparat arcurile cu foi, construit în Franţa, s-a dezvoltat larg mecanizarea locurilor de lucru şi a manutenţiei. Astfel, în acest scop fabricarea foilor noi şi repararea arcurilor au fost organizate în ,,lanţ''.

Ajustarea manuală a foilor de arcuri a fost suprimată total; această măsură n-a fost posibilă decît confecţionîndu-se foi care să nu mai aibă nevoie de nici o intervenţie. Pentru obţinerea acestui rezultat, a fost necesar, pe de o parte, să se studieze şi să se realizeze maşini de arcuit şi de călit foarte precise şi, pe de altă parte, să se instaleze cuptoare care să asigure tratamente termice foarte regulate.

DISPOZIŢIA GENERALA A ATELIERULUI

Atelierul se compune din trei grupe de instalaţii şi anume:

1) lanţul de fabricare a foilor noi de arc;
2) lanţul de reparare a arcurilor;
3) atelierele anexe.

Clădirea, în suprafaţă de 1 450 m² (64,50 × 22,50 m), cuprinde două travee neegale (fig. 1).

Una din aceste travee, largă de 7 metri, este destinată lanţului de fabricaţie a foilor de arc. Celaltă, de 15,50 m, a fost destinată reparării arcurilor.

La exterior s-au amenajat parcuri pentru oţelul nou, pentru arcurile care aşteaptă să intre în reparaţie şi pentru arcurile reparate; aceste două din urmă sînt deservite de un semi-portic de două tone, care permite să se mînuiască paletele încărcate cu arcuri.

Lanţul de fabricare a foilor de arc

Acest lanţ permite confecţionarea foilor de arc care trebuie asamblate prin pene sau prin moc.

Oţelul de arc livrat direct de oţelării este stocat în parcul alăturat atelierului. El este transportat în atelier cu ajutorul unui cărucior prevăzut cu un dispozitiv special amovibil, care permite mînuirea unei sarcini de o tonă la un singur drum.

Barele de oţel sînt aşezate*) pe o masă care serveşte foarfeca *1*. Foile de arc, tăiate la rece, cad pe o bandă mecanică, care le aduce la un lucrător însărcinat cu polizarea extremităţilor *2*.

Plecînd de la acest loc de lucru, foile urmează două căi diferite, după modul de asamblare prevăzut:

— la un cuptor cu gaze naturale *3*, care le încălzeşte la mijloc, apoi la o presă *4* de ambutisat mocurile;

— la o maşină de găurit, pentru foile de arc care vor fi asamblate prin pană.

Foile principale se introduc apoi într-un cuptor *7*, care încălzeşte simultan la 600°C cele două extremităţi.

După aceea, ele sînt poansonate la presa *8*, prevăzută cu un dispozitiv hidraulic de aducere şi întoarcere automate a foii *9*, care permite să se obţină cele două ochiuri, fără mînuirea de către lucrător (fig. 2). Apoi sînt aşezate pe o maşină specială cu comandă oleopneumatică *10* care formează automat şi succesiv rulourile (urechile) extremităţilor.

Maşina automată de format rulourile (urechile) la extremităţile foii va înlocui vechea maşină, al cărui ritm de producţie era prea lent şi care avea dispozitivul clasic cu pîrghie de mînă.

La maşina actuală, o camă dintr-un platou turnant, rulează extremitatea foii, prin autostrîngere, în jurul unei mandrine cilindrice (fig. 3).

Ritmul operaţiilor succesive este reglat prin diafragme la ieşirile de ulei; ciclul întreg se desfăşoară în circa 45 secunde şi corespunde unei producţii de 40 de foi pe oră. Pentru a păstra calităţile mecanice ale mandrinei după formarea fiecărei urechi, ea se şterge şi se răceşte cu apă.

Toate foile (principale şi secundare) ajung apoi la transportorul *11*, care le introduce automat în cuptorul de călire *12*.

Cuptorul de călire este cu mişcare continuă; foile introduse la un capăt al cuptorului se încălzesc încet în drumul lor spre ieşire. Temperatura sa este controlată

---

*) Cifrele subliniate se referă la reperele din fig. 1.

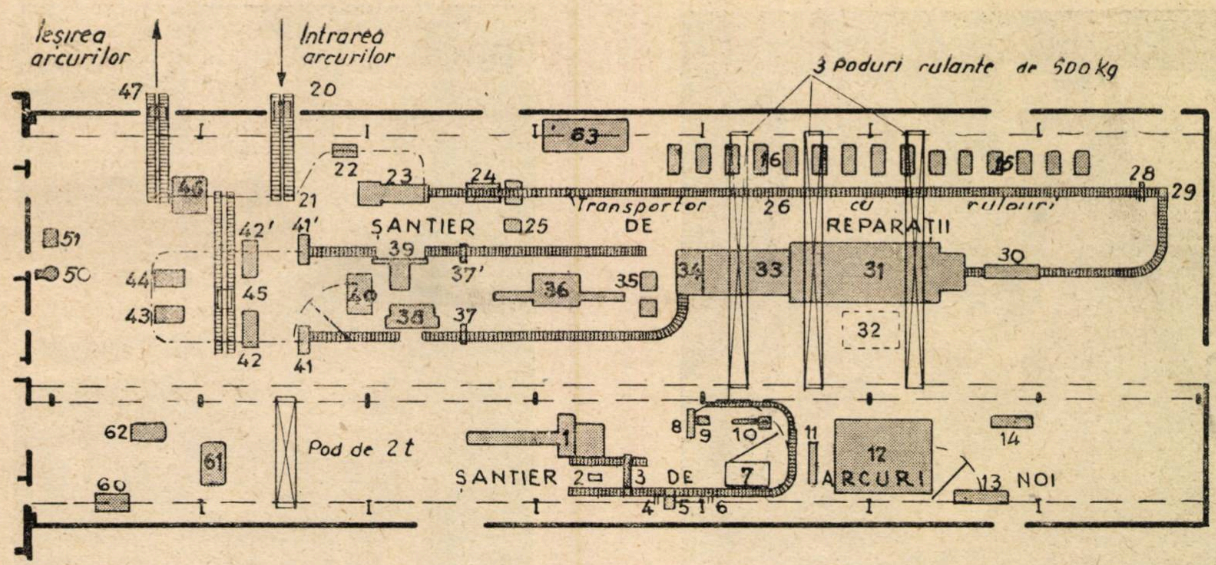


Fig. 1. *Planul general al atelierului:*

1 — foarfecă
2 — polizor
3 — cuptor pentru încălzit foile de arc la mijloc
4 — presă pentru mocuri
5 — maşină de găurit
6 — maşină de găurit
7 — cuptor pentru încălzit foile de arc la extremităţi
8 — presă
9 — maşină de manevrat foile la presă
10 — maşină de format urechile
11 — transportor pentru introdus foile în cuptor
12 — cuptor de călire
13 — } maşini de curbat şi călit
14 —
15 — } rastele pentru foi noi
16 —
20 — paletă de arcuri la intrare
21 — post de control
22 — cuptor de încălzit legăturile
23 — maşină de demontat legăturile
24 — masa postului de recurbare
25 — maşină pentru curbat foile
26 — post pentru adăugat foi noi
28 — menghină de verificare
29 — placă de întoarcere
30 — transportor elevator
31 — cuptor de revenire
32 — rezervor de păcură
33 — bazin de apă
34 — masă de demontare
35 — dulap cu etriere
36 — instalaţia pentru ecruisaj
37 — } prese de asamblat
37' —
38 — presă de probat
39 — presă de probat
40 — cuptor de încălzit legături
41 — } menghini hidraulice
41' —
42 — } prese pentru montat legături
42' —
43 — presă de bucelat şi de broşat
44 — maşină de alezat
45 — paletă de arcuri în aşteptarea vopsirii
46 — stand pentru vopsit şi uscat
47 — paletă cu arcuri de ieşire
50 — maşină de tăiat foi de arc cn piatră de polizor
51 — maşină de curbat
60 — forje
61 — cuptor
62 — ciocan vertical
63 — filtru de aspirare a prafului

şi reglată la 1 000°C de către un dispozitiv electronic, care face funcţionarea sa în întregime automată.

La ieşirea din cuptor, foile sînt trecute la maşinile *13* şi *14* care le călesc, după ce le-a curbat cu ajutorul unor forme cu pietre reglabile (fig. 4).

Aceste maşini, cu comandă hidraulică, sînt controlate de aparate speciale, care fixează şi ritmul lanţului.

Maşinile de curbat şi de călit sînt reglate cu ajutorul unor foi model confecţionate după desenele respective.

Principiul dispozitivului de formare derivă din acela al unei maşini similare existente.

Cele două forme rigide, alcătuite fiecare din cîte 36 de pietre reglabile, reproduc exact curbura unei foi model. O macara hidraulică, cu presiune variabilă, care acţionează asupra traversei solidare cu forma superioară aduce cele două forme în contact, apoi le introduce rapid în bazinul cu apă de călire, strîngerea foii fiind menţinută printr-o reacţiune pneumatică cu forţă constantă de (1,2 t), care se exercită sub traversa solidară cu forma inferioară. Temperatura apei din bazin este menţinută la circa 20°C printr-o agitare energică (pompă de circulaţie cu debitul de 100 m³/h) şi adaos de apă rece.

Timpul de imersiune variază după grosimea foii de tratat. Durata totală a ciclului operaţiilor automate, începînd de la aşezarea foii pe formă pînă la ieşirea din bazin, este de circa 45 secunde.

In mod practic, cu această maşină, retuşurile manuale, pe care trebuia să le sufere foile curbate şi călite la maşinile vechi, au putut fi complet suprimate.

După călire, foile sînt aşezate în rastelele *15—16*.

Numărul locurilor de lucru. Pentru a confecţiona foi obişnuite, există cinci locuri de lucru: foarfecă, polizor, maşină de găurit şi cîte un loc de lucru la fiecare din cele două maşini de călit.

Pentru fabricarea foilor principale trebuie să se adauge un loc de lucru în plus (poansonarea ochiurilor sau confecţionarea urechilor).

In sîrşit, se mai află un lucrător care reglează lanţul, care supraveghează mersul cuptoarelor, reglează diferitele maşini şi intervine pentru remedierea micilor defecte ce se produc în funcţionarea maşinilor şi a aparatajului; pe lîngă aceasta, aparatul de reglat înlocuieşte pe lucrătorii de la diferitele locuri de lucru ale lanţului, în caz de absenţă momentană.

Producţia. Ritmul mijlociu de producţie a lanţului este de o foaie la 40 secunde; acest ritm variază în funcţie de tipul foilor şi de greutatea lor. Pentru confecţionarea unei foi sînt necesare 4—5 minute de manoperă, după cum este vorba de o foaie secundară sau de o foaie principală (cu ochiuri sau cu urechi).

Lanţul de reparaţie a arcurilor

Paletele încărcate cu arcuri sînt aduse de un cărucior cu furci pe un transportor *20*, care pătrunde în atelier.

La postul de control *21*, arcurile sînt examinate unul cîte unul, se verifică săgeata, se controlează ca foile să nu aibă fisuri, se verifică starea legăturilor de arc, a ochiurilor şi a urechilor.

Arcurile care par bune sînt trimise la maşina de probat, iar dacă corespund, sînt repuse în serviciu.

Arcurile care trebuie să fie reparate sînt transportate cu ajutorul unui monorai la cuptorul *22*, în care se încălzesc legăturile (în cazul arcurilor cu legături) la o temperatură de 300—400°C. Apoi se scot legăturile la o presă hidraulică *23* de 80 tone; imediat după verificare, legăturile de arc sînt date la rebut sau sînt trimise la reparat.

După ce iese din maşina de demontat legăturile de arc, pachetul de foi cade pe un transportor cu rulouri, unde este dezasamblat, iar foile sînt examinate *24* una cîte una. Cele sparte sau uzate sînt eliminate.

Curbura foilor menţinute este verificată cu un sistem de gabarite escamotabile, ale căror raze de curbură corespund arcului de reparat.

Foile de arc a căror curbură este insuficientă sînt curbate din nou la rece, la o maşină cu 3 rulouri *25*; acelea care sînt strîmbe sau a căror curbură este neregulată sînt aruncate.

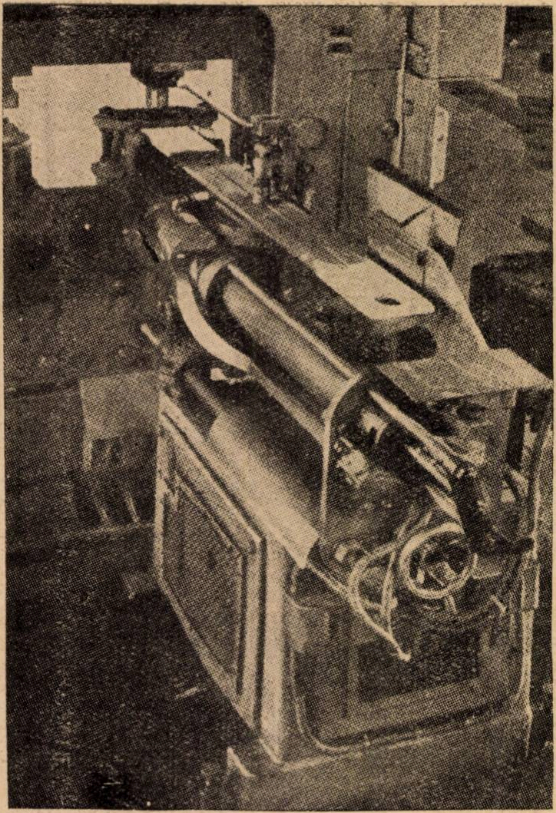


Fig. 2. *Presă prevăzută cu un dispozitiv hidraulic de aducere şi întoarcere automată a foii pentru poansonat ochiurile*

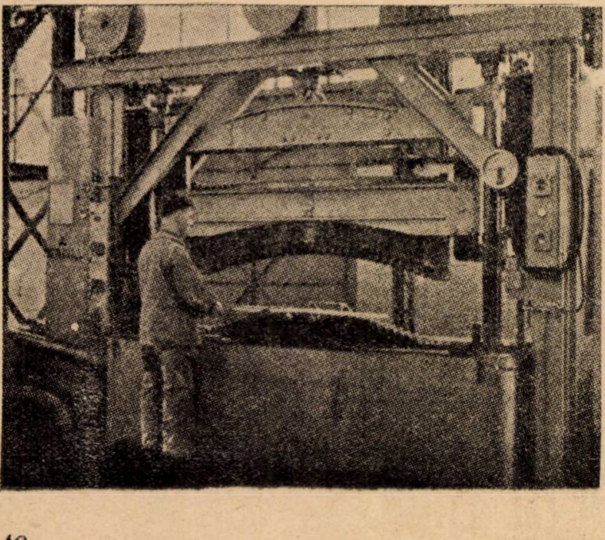
Pachetele de foi menţinute sînt îndrumate pe un transportor cu rulouri *26* şi trec prin faţa rastelelor *15—16*, unde sînt depozitate foile noi de arcuri. Un lucrător completează arcurile cu foile scoase din rastel.

La extremitatea transportorului cu rulouri, pachetul de foi este strîns într-o menghină pneumatică *28* şi se verifică buna asamblare a foilor; foile sînt strînse provizoriu cu un cui fals sau cu un etrier în cazul arcurilor cu moc.

Un transportor elevator *30* introduce arcurile în cuptorul de revenire *31*.

Acest cuptor, de tipul cu boltă dublă, este cu reglare automată şi încălzit cu păcură (combustiil industrial); el dă o temperatură de 500 C. Banda metalică transportoare este lungă de 7,600 m; durata şederii arcurilor în cuptor variază după volumul lor şi este în general cuprinsă între 1 h 30 min şi 2 h.

Fig. 4. *Maşină de curbat şi călit foile de arc*



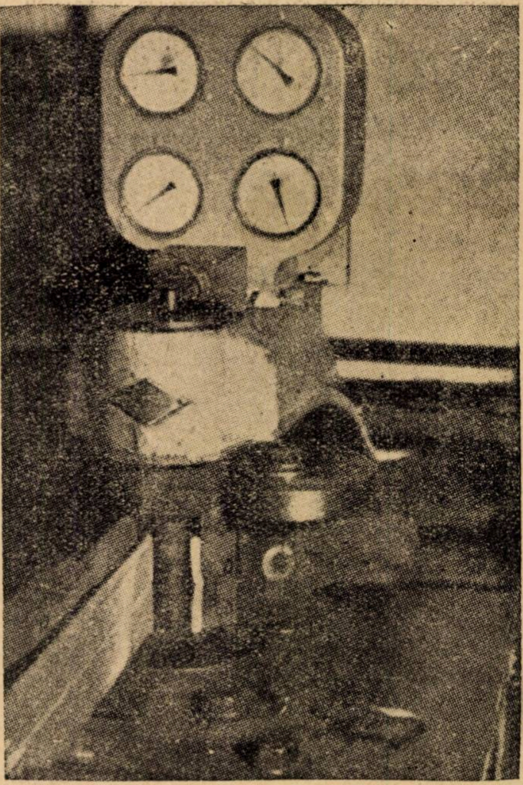


Fig. 3. *Mandrina maşinii de format urechile*

La ieşirea din cuptor, arcurile cad într-un bazin *33* plin cu apă, ceea ce activează răcirea lor; apoi, ele sînt reluate de o bandă mecanică care le ridică pe o masă de demontare *34*, unde un lucrător scoate cuiul fals, apoi examinează cu grijă fiecare foaie, pentru a descoperi defectele care s-ar fi produs în cursul revenirii.

După acest loc de lucru, lanţul de reparaţie se împarte în două lanţuri pentru executarea legăturilor.

Lanţul pe care se fixează de arc, fie la cald, fie la rece, cuprinde:

— un loc de lucru *37*, unde foile sînt unse cu unsoare grafitată cu ajutorul unui pistol cu aer; pana de fixare este pusă şi nituită la rece, cu ajutorul unui ciocan pneumatic;

— o maşină hidraulică de probat arcurile *38* de 30 tone, cu care se face verificarea caracteristicilor arcurilor, în special a săgeţii sub sarcină; această maşină este prevăzută cu un cric de 20 tone, care fixează pana arcurilor cu legătura montată la rece. Pentru acest tip de arcuri, reparaţia este terminată la acest loc de lucru.

Arcurile supuse la probele de recepţie suferă, conform specificaţiei tehnice respective, mai multe flexiuni succesive. După prima flexiune sub sarcină de probă corespunzînd unei alungiri elastice de 0,007, săgeata în gol trebuie să rămînă neschimbată. Flexiunile ulterioare, efectuate sub cinci sarcini crescînd succesiv pînă la sarcina de probă, trebuie să fie proporţionale cu sarcinile.

In cazul cînd se montează legătura la cald, arcul este condus tot de către un transportor cu rulouri la locul de lucru pentru montat legătura, unde este strîns într-o menghină hidraulică *41* ale cărei fălci se pot roti automat cu 90⁰.

Legătura de arc încălzită într-un cuptor cu păcură *40* este aşezată şi potrivită pe arc, acesta fiind apoi transportat la presa pentru montarea legăturii *42* cu ajutorul unei macarale pneumatice suspendate de un monorai. Presa de legături, de 100 tone, este prevăzută cu două cricuri hidraulice perpendiculare, cae asigură strîngerea celor patru feţe ale legăturii, fără deplasarea arcului.

Un al doilea lanţ, care nu realizează decît montarea legăturii la cald, permite, după sarcina primului lanţ, să se asigure producţia necesară pentru a face faţă nevoilor.

Arcurile care vin de la montarea legăturilor sînt apoi controlate şi regrupate la standul *46* unde se face operaţia de vopsire.

Numărul locurilor de lucru. Lanţul de reparaţie a arcurilor cuprinde în mod normal 11 locuri de lucru (*13* lucrători).

Locurile de lucru sînt următoarele:

— controlul arcurilor de reparat;

— demontarea legăturilor de arc;

— desfacerea, verificarea şi recurbarea eventuală a foilor;

— adăugarea foilor noi;

— asamblarea şi verificarea înainte de revenire;

— punerea cuiului fals sau a etrierului la ieşirea din cuptor şi verificarea foilor;

— ungerea şi nituirea pachetului de foi;

— probarea arcurilor;

— montarea legăturii la cald;

— controlul arcurilor reparate;

— vopsirea.

Ca şi la lanţul de fabricare a foilor, trebuie să se adauge un loc de lucru pentru un om care să supravegheze cuptoarele, să regleze maşinile, să remedieze micile defecte şi să înlocuiască lucrătorii din compunerea lanţului, care lipsesc momentan.

Producţia. Ritmul producţiei lanţului este fixat de locurile de lucru pentru montarea legăturilor care sînt cele mai aglomerate.

Cu un singur lanţ pentru montat legături la cald, producţia medie este de un arc la fiecare trei minute; în cazul favorabil al unor serii mari de arcuri cu pensete, producţia a depăşit un arc în două minute. Dacă sarcina de lucru ar justifica acest lucru, ar fi posibil să se transforme acest ritm excepţional în ritm normal, utilizînd simultan cele două lanţuri pentru montat legături la cald. In acest caz, producţia nu este dublată, căci atunci demontarea legăturilor este aceea care limitează producţia.

Cu montarea legăturilor la rece, care cer mult mai mult timp, producţia scade la 7 arcuri pe oră, dar, pentru a păstra o sarcină suficientă la locurile de lucru situate înaintea montării legăturilor, se întrebuinţează simultan cele două lanţuri, unul lucrînd la cald, celălalt la rece.

Atelierele anexe

Recalibrarea legăturilor. Toate legăturile arcurilor sînt recalibrate cu ciocanul vertical *62*.

Atelierul de ecruisaj. Această operaţie nu priveşte pentru un moment decît arcurile de suspensie ale vehiculelor motoare, atît pentru osiile motoare, cît şi pentru cele purtătoare.

Prin ecruisajul pe faţa concavă a foilor de arc, este întîrziată apariţia fisurilor în exploatare.

Foile de arc ce urmează a fi ecruisate sînt aşezate în lungul unei benzi orizontale fără sfîrşit, de cauciuc, care se deplasează cu o viteză ce poate varia după voie de la 1 la 10 m/min; ele sînt trecute prin cutia metalică *36* unde sînt supuse unui jet de alice proiectat de către o turbină de 20 CP, care se roteşte cu 1 800 rot/min (fig. 5).

Alicele sînt constituite din mici bucăţele de coarde de pian ,de circa 1 mm diametru.

După ce alicele sînt împroşcate asupra foilor de arc, ele cad într-un dispozitiv de recuperare, unde se triază şi se curăţă de praf. Debitul de alice poate atinge 150 kg/min.

Atelierul de bucelare a găurilor legăturilor. Bucelarea găurilor legăturilor cu şapă ale arcurilor pentru locomotive au drept scop să permită extragerea economică a jocului articulaţiei prin simpla schimbare a inelelor de bucelare.

Găurile sînt uzinate în doi timpi:

— alezarea la o maşină verticală *44* la o dimensiune cu 0,4 mm mai mică decît diametrul final;

— broşarea, mergînd pînă la diametrul final, la o presă hidraulică de 12 tone *43*, cu broşe cu elemente multiple, realizînd într-o singură trecere tăierea, calibrarea şi lustruirea.

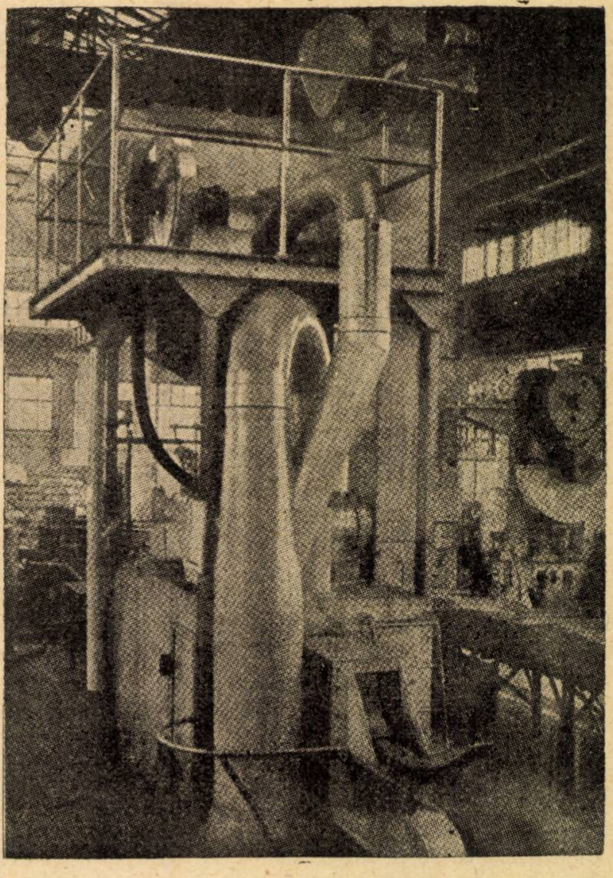


Fig. 5. *Instalaţia pentru ecruisarea foilor de arc*

Broşarea permite să se obţină, cu o mînă de lucru de calificare medie, executarea extrem de rapidă a unui lucru prezentînd un înalt grad de finisare, de precizie şi de uniformitate a calităţii, care este indispensabilă pentru asigurarea unei articulări corecte şi a interşanjabilităţii bucelelor normalizate.

Atelierul de recuperare a foilor de arc. Arcurile care trebuie reparate conţin un număr important de foi rupte sau uzate. Un atelier înzestrat cu o maşină de tăiat cu piatră de polizor *50* permite să se recupereze o cantitate însemnată de oţel, tăind foi mai scurte din foile neîntrebuinţabile în aceeaşi stare.

Această instalaţie, de o rentabilitate foarte mare, a fost greu de pus la punct, oţelul pentru arcuri fiind foarte greu de tăiat în stare călită, aşa cum este cazul foilor de recuperat.

Acest atelier recuperează lunar 8 tone de oţel de arc şi permite economisirea aceleeaşi cantităţi de oţel nou. Instalaţia a fost amortizată numai în trei luni.

CONCLUZII

Atelierul de arcuri a intrat în funcţiune în 1953 şi funcţionează normal. Producţia în 1954 a fost de 136 000 de foi în greutate de 1 090 tone şi de 35 300 de arcuri reprezentînd 2 700 tone.

In ceea ce priveşte preţul de cost, repararea a 100 kg de arcuri cere 1,1 ore de manoperă faţă de 4,3 ore după vechiul sistem.

Se poate deci recunoaşte că rezultatele obţinute cu această instalaţie sînt satisfăcătoare.

Noul atelier de arcuri demonstrează avantajele ce se pot realiza prin concentrarea întreprinderilor, aceasta permiţînd o mecanizare avansată a producţiei şi a manutenţiei, fără a mai vorbi de inconvenientele ce rezultă din transportul cu ocazia expedierii arcurilor la reparaţie şi înapoierii lor.

(După „*Revue Générale des Chemins de Fer*", februarie 1956)

Suspensii şi boghiuri moderne

VEHICULELE feroviare circulă pe şine netede, dar sufăr vibraţii şi zguduituri mai mari decît automobilele, deşi acestea parcurg suprafeţe cu ondulaţii mai mici sau mai mari. Cauza este aceea că, pe cîtă vreme automobilele posedă bandaje elastice, vehiculele feroviare au bandaje rigide, neflexibile.

O soluţie radicală a problemei reducerii vibraţiilor şi zguduiturilor este aceea reprezentată de automotoarele Michelin, cu bandaje de cauciuc umflate cu aer. Ele oferă avantajul de a permite acceleraţii şi deceleraţii foarte rapide, dar şi dezavantajul că, trecînd peste schimbătoarele de cale şi peste inimile de încrucişare, anvelopele sufăr o uzură puternică. De asemenea, anvelopele nu pot suporta sarcini mari, astfel că este necesar să se mărească numărul roţilor.

Roţile aşa zise elastice — cu inserţii de cauciuc între bandaj şi centrul de roată — răspund în mod efectiv scopului de a reduce zgomotele şi vibraţiile. Ele prezintă însă unele dificultăţi de exploatare, fiind necesar să se împrăştie bine căldura care se produce în mersul obişnuit şi mai ales la frînare. Pe de altă parte, ele trebuie să absoarbă vibraţiile, menţinîndu-şi totuşi rigiditatea.

Eforturile proiectanţilor de a elimina efectele produse asupra cutiei vagoanelor de neregularităţile căii nu se limitează însă la modul de construcţie a roţilor. Cutiile de unsoare, suspensia boghiurilor şi a cutiei au format obiectul a numeroase studii. Astfel, se tinde tot mai mult să se modifice tipul clasic de cutie de unsoare cu plăci de ghidare şi furci de osie, introducînd resoarte elicoidale în locul sau ca supliment al arcurilor din foi. Un exemplu de acest fel este boghiul elveţian, în care ghidări cilindrice sînt înconjurate de resoarte elicoidale, a căror acţiune este controlată de către un amortizor hidraulic, montat în ghidările cilindrice. La articulaţii se face un larg uz al aşa zisului ,,Silent-block''.

In vehiculele de tip uşor, arcurile din foi de sub cutiile de unsoare sînt combinate cu cuzineţi sferici, legaţi de cadru cu braţe radiale.

In boghiul elveţian, traversa principală este susţinută de arcuri din foi răsturnate, de mare flexibilitate.

In locomotiva cu turbină construită de Brown Boveri pentru căile ferate britanice cutia se sprijină de fiecare parte pe două arcuri din foi răsturnate, ale căror extremităţi sînt legate de cadrul boghiurilor respective prin mici biele. Cu alte cuvinte, extremităţile fiecărei perechi de arcuri sînt legate de bilanciere transversale, care transmit sarcina cutiei la cadrul boghiului prin biele oscilante înclinate. Aceleaşi extremităţi sînt legate şi de traverse mobile, care, în deplasările laterale, le fac solidare cu cutia. Toate articulaţiile dintre cutie şi boghiuri sînt prevăzute cu Silent-block.

In boghiul Alsthom cutiile de unsoare sînt legate de cadrul boghiului prin două biele scurte, prevăzute cu Silent-block şi fixate: una deasupra şi alta sub cutiile de unsoare. Fiecare din acestea are un arc din foi propriu. Greutatea cutiei este susţinută de un bloc de cauciuc pe crapodina centrală.

Resoarte elicoidale sînt de asemenea întrebuinţate la boghiul sovietic tip Hanin şi la boghiul Flexi-Coil, construit de General Motors.

Atunci cînd se întrebuinţează arcuri din foi, acestea trebuie să fie supuse la o întreţinere îngrijită. Altfel, coroziunea produsă de umiditate transformă foile într-o singură masă solidă, împiedicînd alunecarea relativă a foilor şi făcînd ca arcul să nu mai lucreze conform scopului său. Unii constructori au montat foi de cauciuc între foile de oţel ale arcului.

Pe locomotiva Diesel-electrică Metro-Vick, construită pentru calea ferată Coras Iompair Eireann sarcina cutiei este transmisă boghiurilor prin biele de suspensie, montate într-un cadru şi prevăzute cu Silent-block duble, la extremităţi. Un alt Silent-block este montat la centrul bilancierului, care transmite bielelor greutatea cutiei.

De curînd, mulţi proiectanţi au studiat în amănunt mişcările perturbatorii şi au mărit numărul amortizoarelor de diferite tipuri întrebuinţate. Mişcările suprastructurii fiecărei unităţi cu două boghiuri sînt complexe. Acelea transversale pot fi controlate printr-o serie de resoarte de gumă (de exemplu de tip Spencer Moulton, montate pe o articulaţie orizontală). Oscilaţiile arcurilor boghiului din faţă şi din spate, cauzate de neegalităţile căii, pot da loc la un mers foarte neregulat. Aceasta mai ales dacă se intră într-o curbă, în timp ce persistă oscilaţiile. Amortizoarele trebuie să controleze tocmai aceste condiţii.

De asemenea, s-a experimentat, de exemplu, pe unele automotoare elveţiene (boghiul ,,SIG'') întrebuinţarea barelor de torsiune, ca în tehnica automobilistică. Pe vehiculele feroviare bara de torsiune este solidă şi fixată la mijlocul boghiului, între osii. Cutia se reazemă pe rulouri purtate de pîrghii fixate la extremităţile barelor de torsiune.

Un alt aspect al suspensiilor a fost şi el mult studiat: valoarea şi periodicitatea oscilaţiilor arcurilor. S-a găsit astfel că în general călătorii suportă cu uşurinţă periodicităţi cuprinse între 60 şi 150 Hz. Oscilaţiile cu frecvenţă mai mare dau loc la zguduiri ale coloanei vertebrale şi ale creierului, în timp ce oscilaţii mai lente pot produce o senzaţie de greaţă.

TEHNICA NOUĂ

Semiconductorii şi perspectivele folosirii lor la căile ferate

DUPĂ cum arată chiar denumirea lor, semiconductorii ocupă un loc intermediar între conductori (metale) și neconductori (substanțe izolatoare). Deosebirea între semiconductori și neconductori are caracter convențional, fiindcă mulți semiconductori, care sînt izolatori la temperaturi joase, se comportă ca semiconductori, atunci cînd li se ridică temperatura.

Pînă în prezent nu fusese încă creată o teorie specială a semiconductorilor, care să pună în lumină numeroasele fenomene în comportarea lor. Actualmente este folosită mai mult teoria zonelor de niveluri energetice ale electronilor în semiconductori, construită prin analogie cu teoria zonelor pentru metale. Potrivit acestei teorii semiconductorii se împart, în funcție de mecanismul de scurgere a curentului, în semiconductori de tip *p* (pozitivi), cu scurgerea succesivă a electronilor de la un atom la altul (prin goluri formate de electroni în mișcare) și semiconductori tip *n* (negativi), în care electronii, prin excitare, trec la un nivel superior, în urma cărui fapt apare în semiconductor o conductibilitate electronică.

OBŢINEREA SEMICONDUCTORILOR ŞI INTREBUINŢARILE LOR

Semiconductorii tip *p* se pot obține din germaniu, prin amestec de substanțe ca indiu sau galiu, care fac parte din grupa III în sistemul periodic al elementelor. Semiconductorii de tipul *n* se obțin prin amestecuri de elemente făcînd parte din grupa V, de pildă stibiu sau arsen.

Din semiconductorii tip *n* și *p* se execută diode cu cristal, folosite pentru redresarea curentului alternativ, detectoare etc., în radiotehnică și telecomunicații. Diodele pot fi cu contact punctiform și cu contact plan, în acestea din urmă fiind formate două zone: cu conductibilitate prin scurgerea succesivă a electronilor prin goluri și cu conductibilitate electronică, despărțite prin tr-un strat subțire, denumit strat intermediar *p—n*. De asemenea, se pot confecționa și triode tip *n—p—n*. Atît diodele cît și triodele se pot executa direct din germaniu în stare de fuziune, adăugînd în momentul oportun cristale de indiu, sau încărcînd pe cale de sudură un strat de indiu pe o plăcuță de germaniu. In același mod se obține și trioda *p—n—p*.

Există și alte procedee de formare a tuburilor electronice din semiconductori, toate aceste tuburi avînd dimensiuni reduse. Aparatele cu semiconductori de tip plan pot transmite puteri considerabile pentru mărimea lor. Actualmente există redresoare din germaniu cu o putere de 1000 kW și este posibilă mărirea puterii lor la 20 000 kW și chiar mai mult.

Aparatele cu semiconductori cu contact punctiform sînt folosite pentru curenți slabi și puteri mici (de ordinul mA și mW).

Din numeroși semiconductori studiați în ultimul deceniu prezintă importanță practică germaniul și siliciul, precum și elementele învecinate, ca indiu, galiu, arsen, stibiu etc.

Din punct de vedere al proprietăților fotoelectrice au căpătat o importanță mare semiconductorii sub formă de compuși sulfuroși, selenioși și teluroși ai argintului, taliului, plumbului, bismutului etc., care posedă o mare capacitate de transformare a energiei luminoase în energie electrică.

Semiconductorii sînt folosiți, sau încep să fie folosiți, ca redresoare, amplificatoare și generatoare de oscilații de înaltă frecvență, ca termistoare (rezistențe termice), stabilizatoare sau regulatoare de tensiune și intensitate a curentului electric, ca celule foto sau termoelectrice.

Afară de utilizările de mai sus, semiconductorii își găsesc întrebuințarea în multe alte domenii ale tehnicii: în reacții chimice, în multiplicatoare electronice, pentru descoperirea și măsurarea semnalelor luminoase foarte slabe, ca contoare de particule la reacții nucleare etc.

Intrebuințarea atît de multilaterală a semiconductorilor se datorește următoarelor proprietăți ale acestora:

— proprietatea lor de a realiza straturi intermediare de trecere de tipul *n—p* sau *p—n* (diode) și treceri complexe de tipul *n—p—n* sau *p—n—p* (triode);

— variația neliniară relativ mai mare în comparație cu metalele (de 5—10 ori) a rezistivității semiconductorilor în funcție de temperatură (termistoare);

— proprietatea semiconductorilor de a folosi energia oscilațiilor luminoase pentru trecerea electronilor în zona liberă, ceea ce are ca urmare mărirea conductibilității electrice (rezistenței foto-electrice), precum și pentru transformarea energiei luminoase în energie electrică;

— posibilitatea de a forma din semiconductori cu conductibilitate prin goluri și cu conductibilitate electronică elemente (baterii) termoelectrice cu randament ridicat (de la 70% în sus, de exemplu generatorul termoelectric tip TGK—3 folosit în U.R.S.S.), baterii termoelectrice cu substanțe radioactive);

— proprietatea bateriilor termoelectrice de a-încălzi sau de a răci, în funcție de sensul și intensitatea curentului aplicat, locurile de contact lipite ale elementelor termoelectrice, făcînd posibilă realizarea de instalații pentru condiționarea aerului și a răcitoarelor;

— posibilitatea folosirii unor semiconductori de tipul oxizilor FeO_3, ZnO și NiO, pentru obținerea unor materiale feromagnetice cu proprietăți magnetice foarte pronunțate și cu o rezistivitate mare, care permit utilizarea lor în transformatoare de înaltă frecvență, ecrane și în aparatele de radio și telecomunicație;

— proprietățile dielectrice și piezoelectrice ale unor semiconductori (titanat de bariu, cuarț) permit folosirea lor pentru producerea de unde ultrasonice (pentru defectoscopie), confecționarea condensatoarelor electrice, difuzoarelor etc.

APLICAREA LA CALEA FERATA

Redresoarele cu semiconductori (după ce li se va îmbunătăți stabilitatea caracteristicilor și se va pune la punct fabricația, reducîndu-le prețul de cost) vor începe fără îndoială să înlocuiască pe cele cu mercur și electronice, care sînt folosite astăzi în instalațiile de alimentare cu energie electrică, S.C.B. și telecomunicații, precum și în aparatele de măsură și control. Calitățile pozitive ale redresoarelor cu semiconductori, ca greutate și volum reduse, consum redus de energie, randament ridicat (pînă la 95—97%), insensibilitate față de trepidații, rezistență mecanică și durată mare permit folosirea lor atît în instalații stabile, cît și în cele mobile, unde stabilitatea în timpul trepidațiilor și micșorarea dimensiunilor și a greutății sînt de o importanță esențială.

Un rol important vor juca instalațiile de redresare cu semiconductori pe locomotivele electrice în cazul electrificării în curent monofazat de frecvență industrială, putînd înlocui ignitronii folosiți actualmente pentru transformarea curentului alternativ în curent continuu, consumat de motoarele de tracțiune. O instalație de acest fel a și fost pusă anul acesta în funcțiune în Anglia, pe o secție cu tensiunea de 6,6 kV la firul de contact.

Un domeniu de aplicare foarte vast li se deschide triodelor și diodelor cu semiconductori prin folosirea lor ca generatoare și amplificatoare de oscilații electromagnetice. Greutatea mică și dimensiunile reduse, consumul extrem de mic de energie electrică, insensibilitatea față de trepidații și durata mare de viață a acestor aparate le fac de neînlocuit la căile ferate, în special în instalațiile de pe materialul rulant (de semnalizare automată pe locomotive) și în instalațiile mobile de telecomunicație (posturi de radio pentru scriitorii de vagoane etc). Astfel, prin folosirea triodelor cu semiconductori, volumul amplificatorului de semnalizare de pe locomotive se micșorează cam de trei ori, iar posturile de radio portative cîntăresc între unul și două kg.

Triodele cu semiconductori sînt folosite cu succes ca oscilatoare electromagnetice, chiar și pentru oscilații de înaltă frecvență (de cîțiva MHz). Institutul central de cercetări științifice al căilor ferate sovietice a elaborat un tip de generator de linie cu triode cu semiconductori cu contact plan, care dă o stabilitate destul de bună a frecvenței.

ALTE INTREBUINȚARI

O problemă care prezintă mare interes este transformarea energiei termice și luminoase, direct în energie electrică, prin folosirea semiconductorilor. Primii pași pentru soluționarea acestei probleme s-au și făcut în U.R.S.S., unde s-au construit baterii solare din celule fotoelectrice montate pe panouri, dînd o putere de 100 W de pe o suprafață de 0,84 m² de panou la o radiație solară de intensitate mijlocie. Asemenea baterii se pot instala în vîrful stîlpilor pe liniile de telecomunicații, orientîndu-le perpendicular pe direcția razelor soarelui aflat în zenit.

Este interesantă și experiența obținerii de energie electrică cu ajutorul unor baterii termoelectrice din semiconductori, folosind căldura pe care o degajă poloniul, prin dezagregare atomică. O astfel de baterie, cu dimensiunile de 25×30 mm, dă o tensiune de 0,5 V și durează circa cinci luni de zile.

Problema obținerii de energie electrică în mod direct, prin absorbirea energiei termice sau luminoase, se găsește abia într-un stadiu incipient de dezvoltare; totuși, progresele realizate pînă în prezent în acest domeniu ne dau dreptul să scontăm de pe acum viitoarele succese obținute prin soluționarea acestei probleme.

Tot așa se prevăd posibilități mari de utilizare a elementelor din semiconductori în domeniul ultrasunetului. Oscilațiile ultrasonore își găsesc aplicarea la căile ferate pentru defectoscopia șinelor și altor fabricate metalice, pentru tot felul de măsurători (ale grosimii fabricatelor, ale rezistenței materialelor etc.), pentru tratarea fabricatelor metalice, de beton etc., cu scopul îmbunătățirii structurii lor și pentru multe alte scopuri. Semiconductorii permit să se construiască aparate ușoare, de dimensiuni reduse și cu consum mic de energie electrică, rezistente la trepidații și cu durată mare de viață, lărgind astfel domeniul de aplicare a undelor ultrasonore.

Din această relatare succintă a cîtorva din utilizările posibile ale semiconductorilor se desprind perspectivele largi ce se deschid în acest domeniu.

(Prelucrat de S. Cerchez după revista sovietică „Tehnica Căilor Ferate", nr. 4)

Cum stăm cu protecţia împotriva coroziunii metalelor?

O problemă importantă care preocupă permanent pe tehnicienii din sectorul metalurgiei şi al chimiei este aceea a coroziunii metalelor şi în special a fierului, metalul cel mai întrebuinţat şi în acelaşi timp cel mai corodabil. Se ştie că pierderile provocate prin coroziune sînt foarte importante, constînd nu numai din valoarea pieselor distruse sau deteriorate, dar şi din întreruperile în procesele de muncă respective, din creşterea preţului de cost, din consumul de materiale anticorozive (vopsele etc.).

Cercetarea literaturii de specialitate arată că, în ultimii ani, metodele existente de protecţie împotriva coroziunii au fost neîncetat îmbunătăţite, fie prin perfecţionarea execuţiei, fie prin înlăturarea unor erori principale. De exemplu, crusta de laminare, deşi incorodabilă, nu formează totdeauna un strat apărător neîntrerupt, putînd constitui originea unor curenţi locali, care produc ruginirea anodică a oţelului. De aceea, această crustă trebuie să fie înlăturată totdeauna, înainte de aplicarea măsurilor de protecţie propriu zise.

S-a constatat că trebuie să se renunţe la aşa numita vopsire provizorie, care constituie doar o economie iluzorie, înlocuind-o cu grunduirea cu miniu de plumb. Nu se recomandă folosirea de surogate, în scopul înlocuirii miniului de plumb cu produse mai ieftine.

La construcţiile submarine dau rezultate bune vopselele de cauciuc sau de răşini sintetice care conţin miniu de plumb.

Deoarece vopsirea cu pistonul (şpriţuirea) formează doar o peliculă subţire, puţin rezistentă, se recomandă folosirea acestei metode numai pentru suprafeţe mari, în timp ce pentru piese de dimensiuni reduse se recomandă vechea metodă de vopsire cu pensula.

In cele ce urmează vom arăta două metode noi de protecţie împotriva coroziunii metalelor. Prima dintre ele este o contribuţie a tehnicienilor noştri de specialitate, adusă la aplicarea unui procedeu cunoscut.

Acoperirea cu bachelită

Ministerul Industriei Chimice, apreciind că protecţia anticorozivă trebuie studiată şi atacată din plin, a înfiinţat în octombrie 1955 o întreprindere de prototipuri şi protecţie anticorosivă.

Procesul tehnologic de protecţie anticorosivă are la bază inovaţia tovarăşului Vică Stoica laureat al Premiului de Stat, proces care constă din protejarea instalaţiilor chimice prin *acoperirea metalului cu bachelită* şi care cuprinde următoarele faze: demontare, ajustare, sablare, acoperire prin şpriţuire, uscare, coacere (polimerizare), ajustare, asamblare, montare.

O instalaţie de protejat intrată în întreprindere este demontată în părţile ei componente. Fiecare parte componentă este examinată îndeaproape şi ajustată acolo unde prezintă părţi ascuţite sau vîrfuri provenite dintr-o prelucrare neîngrijită. După această operaţie, piesele sînt dirijate către atelierul de sablaj, unde sînt sablate.

Trebuie relevat faptul că în această întreprindere, normele de protecţie a muncii sînt deplin asigurate, muncitorii fiind echipaţi în costume speciale, asemănătoare cu acelea ale scafandrilor. Prin vizorul de sticlă perfect etanş, din dreptul ochilor, muncitorul urmăreşte felul cum se face sablarea.

Secţia de acoperire este înzestrată cu pistoale de spriţuire, acţionate de două electrocompresoare care lucrează în serie. Pistoalele sînt încărcate cu un amestec de răşină fenolică şi solvent, într-un anumit procent. Acoperirea se face în straturi succesive.

După terminarea acoperirilor, piesa intră într-un cuptor electric, special amenajat, unde i se fac coaceri succesive, la diverse temperaturi (polimerizarea răşinilor fenolice). Scoaterea piesei din cuptor se face după ce cuptorul s-a răcit în mod lent.

Stratul depus are atît proprietăţi anticorosive, rezistenţă mecanică excepţională, cît şi proprietăţi dielectrice remarcabile, neputînd fi străpuns de o tensiune de 6 000 V.

S-ar putea crede că multiplele straturi au o grosime mare; realitatea este că grosimea totală este de maximum 0,3—0,4 mm.

După ce stratul protector a fost fixat, piesele cu filet sau cu muchii drepte, care pot avea anumite proeminenţe ale stratului izolator, sînt din nou trecute la staţia de ajustare.

Piesele sînt asamblate în subansamble, ambalate şi montate de o echipă de specialişti, la locul respectiv.

Acolo unde cerinţele instalaţiei impun ca protecţia anticorosivă să fie mai accentuată, din cauza unor agenţi mai puternic corosivi, instalaţia — în afara straturilor de bachelitare — mai suferă o chituire cu un chit de bachelită, care este depus în straturi succesive. După depunerea fiecărui strat, piesele sînt uscate, iar după stratificare urmează o coacere. In fine, se depun din nou straturi de bachelită, pe baza aceluiaşi proces tehnologic.

Prin acest nou sistem de protecţie a metalelor, viaţa instalaţiilor este cu mult prelungită, pierderile datorate coroziuniii fiind reduse la minimum.

Imbrăcarea cablurilor electrice cu materiale plastice şi cu sticlă-bitum

Cablurile electrice utilizate pentru transportul de energie, telefonie şi telecomenzi, constituite din conductoare izolate, protejate contra umidităţii într-o cămaşă de plumb şi contra deteriorărilor într-o cămaşă de oţel, sînt supuse la coro-

(continuare în pag. 54)

Turbodiesel-ul, un nou tip de motor

In anii de după război, s-a dat o atenţie deosebită găsirii unor soluţii noi, precum şi definitivării unora dintre formulele cunoscute pentru maşinile primare de forţă. Această preocupare a fost determinată de necesitatea de a se ameliora randamentul general al instalaţiilor de forţă, consumatoare importante de combustibil preţios.

Este vorba de vechiul brevet ,,Pescara-Buchi'' al generatorului de gaze cu pistoane libere. Ideea de reactualizare a acestuia a apărut atunci cînd creşterea proporţiilor motorului Diesel (supraalimentat cu un turbocompresor pentru gaze de eşapament) a ajuns în faza critică, în care consumul de putere al turbocompresorului devenise egal cu puterea produsă de motor. A fost nevoie numai de o simplă şi logică inversare a rolurilor, pentru a se putea ajunge la soluţia deosebit de importantă a ,,turbodiesel''-ului: motorul Diesel a fost transformat într-un simplu generator de gaze, devenind ,,generatorul de gaze cu pistoane libere Pescara-Buchi'', care alimentează o turbină obişnuită cu gaze.

Schema de principiu a unei astfel de instalaţii este arătată în figură. Combustibilul este ars în cilindrul motor care funcţionează conform ciclului Diesel. Expansiunea gazelor provoacă deplasarea în sensuri opuse a pistoanelor *3*, provocîndu-se astfel comprimarea aerului în spaţiile cilindrice *4*. Spre sfîrşitul cursei pistoanelor, se descoperă fantele de evacuare *10*, evacuîndu-se astfel gazele arse în colectorul de gaze *B*. Presiunea în cilindru scăzînd, aerul comprimat în spaţiile *4* se destinde şi readuce pistoanele spre centru, comprimîndu-se în acelaşi timp aerul în spaţiile *5*. De aici, aerul proaspăt este refulat prin supapele *7* şi fantele *9*, în cilindru, folosind pentru baleiaj şi suprafaţa de alimentare. Urmează injecţia de combustibil şi arderea acestuia. In felul acesta maşina generează gaze arse, diluate şi răcite prin excesul de aer de baleiaj.

Cele două pistoane sînt sincronizate printr-o legătură care controlează injecţia de combustibil. Deoarece această legătură nu transmite decît eforturi minime, construcţia ei nu prezintă nici o dificultate.

De regulă, se folosesc patru injectoare. Dacă însă este prevăzută şi o cameră de precombustie, se mai montează încă două injectoare separate, pentru aceasta din urmă.

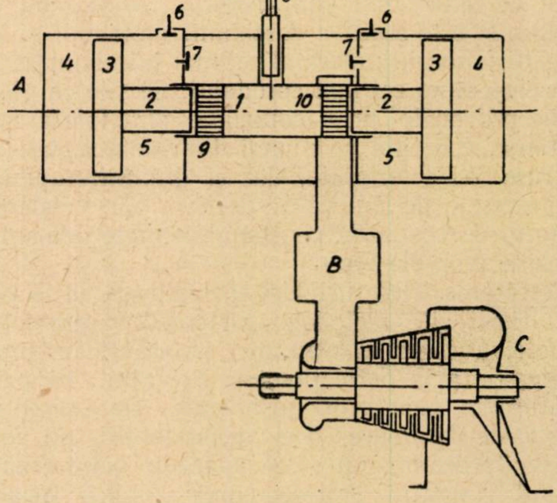
Debitul de gaze arse este preluat de un colector *B*, din care acestea trec apoi în turbina *C*. Scopul colectorului de gaze este de a amortiza şocurile cauzate de evacuarea gazelor şi de a permite o descărcare rapidă a cilindrului *1*. Raportul volumetric al colectorului faţă de cilindru este de ordinul 10 : 1. Frecvenţa pulsaţiei gazelor este suficient de joasă, pentru a nu periclita paletele turbinei (frecvenţa de rezonanţă a paletelor este de ordinul 1 000 HZ, în timp ce fecvenţa fundamentală a undei de presiune este de ordinul 10—20 HZ.

Absenţa vibraţiilor puternice specifice motoarelor cu bielă-manivelă şi zgomotul redus al gazelor de eşapament — sensibil amortizat în colectorul de gaze şi în turbină — fac ca întreaga instalaţie să aibă un mers deosebit de liniştit.

Reglarea puterii la arborele turbinei se face prin variaţia cursei pistoanelor. In acest fel se modifică debitul de gaze şi deci se variază presiunea şi temperatura gazelor admise în turbină. Printr-o variaţie redusă a cursei pistonului, se obţine o variaţie mare de putere: de exemplu, reducerea puterii de la 100% la 25% se obţine printr-o reducere a cursei de numai 20%. Creşterea de putere se face însă mai lent, din cauza volumului mare de gaze pe circuit, care trebuie pompate la o presiune mai mare.

Caracteristicile generatorului de gaze sînt următoarele: presiunea medie efectivă în cilindru, 12,6 at; presiunea maximă în cilindru, 70—100 at; viteza pistoanelor, 8 m/s; temperatura medie la segmentul superior al pistonului, 180°C; raportul de compresie 9 : 1; presiunea de evacuare a gazelor 3,1—3,5 at, la 440—480°C.

Formula ,,turbodiesel'' a fost experimentată pînă în prezent pe scară industrială, atît în instalaţii fixe (de la 700 kW la 6 000 kW), cît şi în locomotive de 1 000 CP, în instalaţii de forţă pe nave de coastă de 850 t şi chiar, în ultimul an, în tracţiune auto (instalată într-un auto-turism obişnuit).



1 — cilindru; *2* — piston Diesel; *3* — piston de compresie; *4*, *5* — spaţiu de comprimare; *6*, *7* — supape de admisie şi evacuare; *8* — injector de combustibil; *9*, *10* — fante de admisie şi de evacuare
A — generator de gaze; *B* — colector de gaze; *C* — turbină de gaze

Rezultatele deosebit de valoroase obţinute astfel, printre care randamente de ordinul 36%, utilizarea cu succes a combustibililor inferiori, durate lungi de serviciu între reparaţii generale (20 000—25 000 ore pentru întreaga instalaţie şi 1 500—6 000 ore pentru organele cele mai solicitate) deschid acestui nou gen de maşini de forţă perspective dintre cele mai interesante.

* * *

(*continuare din pag. 53*)

Cum stăm cu protecţia împotriva coroziunii metalelor ?

ziuni de diferite origini, chimică, electrolitică şi fizică. O primă măsură contra coroziunilor constă în aşezarea raţională a traseului, reducerea curenţilor vagabonzi şi circulanţi şi în protecţia catodică a canalizării.

In ultimul timp s-au realizat cămăşi protectoare din materiale plastice şi din complexe sticlă-bitum, dînd rezultate satisfăcătoare.

Printre materialele plastice, polietilenul şi policlorura de vinilin, insensibile la acţiunea produselor obişnuite (acide sau bazice), prezintă o bună rezistenţă la coroziune şi păstrează şi supleţea, la temperaturi de —30°C.

Cămaşa de oţel se acoperă cu un strat bituminos armat cu fibre de sticlă, rezistenţa sa la coroziune durînd multă vreme.

Incercarea protecţiei contra coroziunii a îmbrăcăminţii cablurilor se face asupra unei bucăţi de 1,50 m lungime, îndoită la o rază de şase ori diametrul cablului. Acesta este înmuiat într-o soluţie de acid acetic timp de 48 ore, aplicîndu-se o tensiune de 20 V, timp de 10 ore, electrozilor aleşi.

PAGINA PROBLEMELOR

După cum am anunţat în numărul trecut al revistei, Paginile problemelor **vor continua anul acesta cu** Pagina problemelor.

Problemele propuse vor fi mai puţine şi în general mai uşor de rezolvat, dar nu vor fi încadrate în vreun concurs, ca anul trecut.

Soluţiile juste vor fi date în numărul următor al revistei în care a fost publicat enunţul. Cei ce vor trimite soluţii bune vor avea satisfacţia de a-şi vedea numele publicat în această rubrică.

Cititorii sînt invitaţi să propună şi ei probleme

Probleme propuse

1. CURSA DE LOCOMOTIVE

Cinci ateliere de reparat locomotive s-au hotărît să facă o întrecere între ele pentru cea mai bună locomotivă reparată (revizie capitală).

Pentru ca atelierele să fie în condiţii cît mai egale, s-au ales cinci locomotive din aceeaşi serie şi fabricaţie, cu o vechime în serviciu egală şi cu caracteristici egale.

După ce locomotivele au fost reparate, ele au fost examinate şi probate de o comisie anume instituită. Rezultatul final a arătat un punctaj egal, ceea ce a făcut să nu se poată determina atelierul cîştigător şi nici ordinea de clasare a celorlalţi. Pentru a se clarifica totuşi situaţia, colectivul unuia dintre ateliere a propus ca hotărîrea de clasificare să se bazeze pe o cursă originală de locomotive. Conform condiţiilor, fiecare atelier trebuia să înscrie în cursă locomotiva reparată de către el, şi care să parcurgă, pe rînd, un traseu în circuit închis. Apoi, pe baza unui sistem de punctaj identic cu cel de la cursele auto-moto de viteză şi regularitate, să se stabilească clasificarea locomotivelor şi deci şi a atelierelor reparatoare.

Propunerea a fost acceptată în unanimitate.

Sosind şi ziua cea mare, cele cinci locomotive — numite de colectivele respective: *Harnica*, *Codana*, *Voinica*, *Sprintena* şi *Durdulia* — îşi aşteptau cuminte rîndul să pornească în cursă.

Spectatorii şi cei care „ştiau" ceva probabil, apreciau şansele de victorie ale concurentelor (conduse de cei mai buni mecanici numiţi: *Vlad*, *Dinu*, *Virgil*, *Stan* şi *Victor*), după sistemul cotelor, care variau de la 1 la 6 (de exemplu cota 2—1, cota 6—1 etc.).

După ce s-au tras la sorţi *cuplurile* (formate din locomotivă + mecanic), s-a atribuit fiecăruia un număr de ordine de la 1 la 5, după care concurentele au plecat în cursă în această ordine.

Locul din clasament al *Codanei* a fost cu 1 mai mare decît numărul său de ordine, în timp ce numărul de ordine al *Voinicei* a fost cu 1 mai mare decît locul ei în clasament. Numărul de ordine al *Harnicei* a fost identic cu locul în clasament al *Sprintenei*; numai *Durdulia* a avut acelaşi număr de ordine şi acelaşi loc în clasament.

Dinu a cîştigat, iar *Stan* a fost clasat ultimul. Favoritul (cu cota 1—1) a fost clasat pe locul 3, iar cuplul cu cota 6—1 pe locul 4. Singurul cuplu *aliterativ* (adică în care numele mecanicului şi al locomotivei încep cu aceeaşi literă) a fost clasat pe locul 2.

Cota lui *Vlad* a fost identică cu numărul său de ordine, iar cota *Sprintenei* cu 1 mai mare decît locul său în clasament. Cota *Harnicei* a fost identică cu locul său în clasament, dar cu 1 mai mare decît locul ocupat în clasament de *Virgil*.

Se întreabă:

— cum au fost constituite *cuplurile* (numele mecanicului şi al locomotivei pe care a condus-o)?

— care au fost numerele lor de ordine şi de clasament final?

— cu ce cote au pornit fiecare?

2. INTIMPLARE SAU COINCIDENŢĂ SISTEMATICĂ ?

Intr-o pauză de lucru, redactorul şef al revistei noastre l-a rugat pe secretarul său, mult mai tînăr, să pună într-o coloană şi să adune cele patru numere următoare, legate strîns de persoana lui (a secretarului):

— anul naşterii;

— anul intrării în serviciu;

— numărul de ani trecut de la angajare;

— vîrsta pe care o împlineşte în anul curent.

In timp ce secretarul făcea aceste operaţii cu datele care-l priveau, redactorul şef făcea aceleaşi operaţii, cu datele lui personale.

După ce amîndoi au efectuat adunarea celor patru numere, au rezultat totaluri absolut egale. Se cere să se arate:

— dacă este vorba de o întîmplare sau de ceva necesar;

— dacă este adevărat că *asemenea* totaluri sînt totdeauna divizibile prin 2.

3. PROBLEMA ARCAŞILOR SAU CÎT A INTRAT SĂGEATA ÎN PĂMÎNT ?

In anul 1534, zece arcaşi, aflaţi în turnul înclinat din Pisa, s-au luat la întrecere într-un mod original.

Să spunem mai întîi că terenul de la baza turnului avea o consistenţă astfel încît un arcaş de calitate bună reuşea să înfigă în el săgeata, trăgînd de sus, aproape pînă la capătul ei, în timp ce un începător o înfigea numai pînă la jumătate.

Primii nouă arcaşi, trăgînd vertical în jos, au obţinut următoarele rezultate:

— trei arcaşi începători: jumătate de lungime de săgeată;

— trei arcaşi mai vechi: două treimi lungime de săgeată;

— doi arcaşi experimentaţi: trei pătrimi de săgeată;

— un arcaş, numit Marco: patru cincimi de săgeată.

Cel de al zecilea arcaş, numit Carlo, era un tip ciudat; bun trăgător, el putea sta alături de Marco. Cînd i-a venit rîndul să tragă, Carlo i-a uimit pe toţi ceilalţi, deoarece, în loc să tragă vertical în jos, şi-a descărcat arcul în sus, aproape vertical, trăgînd cu toată forţa spre nouri.

Săgeata şi-a luat zborul, urmărită de ochii tuturor concurenţilor, şi s-a ridicat sus..., sus de tot. Apoi a căzut şi s-a înfipt în pămînt lîngă săgeata lui Marco, intrînd în pămînt pe o porţiune... x din lungimea ei.

Se cere acum să se spună:

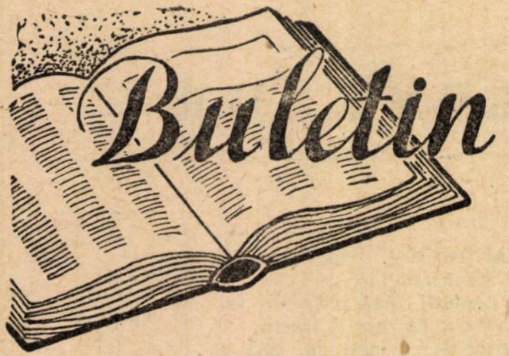
1. Care este valoarea lui x, ştiind că:

— Marco şi Carlo au aceeaşi putere;

— arcurile şi săgeţile sînt toate egale;

— rezistenţa aerului la mişcarea săgeţilor poate fi neglijată.

2. Deoarece arcaşii trăgeau de la înălţimea de 45 m şi viteza iniţială a săgeţii aruncate de Carlo a fost $v = 40$ m/s, să se găsească vitezele iniţiale ale săgeţilor trimise de ceilalţi arcaşi.



Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRŢI ŞI DE ARTICOLE DE REVISTE

TRACŢIUNE

Un nou tip de locomotivă pentru magistrale în China. (rusă). Jeleznodorojnîi Transport, vol. 37, 1956, nr. 1, pag. 90.

Pentru prima dată în istoria Chinei, s-a realizat proiectarea unei locomotive. La proiectare s-au folosit realizările construcţiei de locomotive în U.R.S.S. Dintre caracteristici, se scoate în evidenţă, că puterea de tracţiune este cu 41% mai mare decît la locomotivele ,,Mika 1'' care sînt obişnuite la căile ferate chineze. Locomotiva este înzestrată cu stoker de capacitate de 6 t pe oră.

SIRMAN A.: **Aparate pentru economia de combustibil pe locomotivă** (rusă). Gudoc nr. 17, 1956, pag. 3, fig. 2.

Pentru preîntîmpinarea formării rapide a stratului compact de zgură pe grătare care astupă spaţiile dintre barele grătarului şi împiedică trecerea normală a curentului de aer necesar arderii, locomotivele sînt înzestrate cu aparatele speciale pentru stropirea zgurii.

Aceste aparate sînt de două feluri: sistem Vinogradov şi Petruşev; sistem Pşenicinîi.

La primul sistem aparatul se compune din două ţevi care se fixează prin nişte cleme pe marginile tălpii inferioare a grinzii centrale a grătarului. Grinda acoperă ţevile şi le apără de încălzire prea mare. Pe toată lungimea ţevii sînt practicate orificii (∅ 4 mm) care au diferite unghiuri de înclinaţie în raport cu suprafaţa grătarului. Ele servesc pentru stropirea uniformă a întregii suprafeţe a grătarului şi împiedică formarea zgurii. Se montează pe toate locomotivele mijlocii.

La al doilea sistem se sudează nişte adausuri speciale în golurile din grinda centrală a grătarului (goluri care reduc greutatea grinzii) cu scopul ca golul de la partea inferioară a grinzii, să fie folosit ca stropitor de zgură.

In lungul grinzii, de ambele părţi ale ei, se execută cîte 16 orificii în care se sudează ajutaje. In partea inferioară a grinzii, se face încă un orificiu în care se introduce un ştuţ pentru legarea grinzii, cu ţeava de aducere a aburului. Funcţionează la fel ca şi primul sistem. Este mai avantajos. Se montează pe locomotivele grele E.D. şi I.S.

J. BRIZA: **Mai multă atenţie pompelor de aer ale locomotivelor.** (cehă). Jeleznicăr 1955, nr. 11, pag. 298–299.

Pentru o bună funcţionare a locomotivelor este foarte importantă întreţinerea în bună stare a pompelor de aer.

Afară de probele care trebuie făcute după reparaţie, trebuie să se urmărească ungerea cu ulei de calitatea prescrisă, folosirea materialelor de etanşare (klingherit, etc) corespunzătoare tipului de pompă, urmărirea stării bucelelor sertarelor de distribuţie, controlul greutăţii supapelor, care nu trebuie să depăşească pe cea din desenele originale, etc.

Pentru îmbunătăţirea calităţii întreţinerii pompelor de aer este bine să se facă schimb de lăcătuşi între depou şi atelier. Este discutabilă oportunitatea suflării cu aburi a rezervoarelor deoarece aburul poate compromite etanşeitatea garniturilor.

J. TRCKA: **Particularităţile preparării apei pe timp de iarnă** (slovacă). Zeleznicàr 1955, nr. 12, pag. 321.

Pentru reducerea durităţii apei trebuie să se ţină seama de faptul că pe timp de iarnă se produc variaţii ale durităţii apei, atît la apa de rîu cît şi la apa din puţuri.

Tratamentul just al apei de alimentare prevede, adăugarea de dezincrustanţi la fiecare completare de apă din tender, stabilirea consumului exact de apă după flotor şi adăugarea de dezincrustanţi exact după cantitatea de apă luată.

In ceea ce priveşte purjarea cazanului în timpul iernii trebuie să se ia măsuri împotriva îngheţării corpului robinetului sau a ţevii de scurgere. In acest scop robineţii de purjare trebuie întreţinuţi în bună stare şi trebuie manipulaţi cu grijă.

CONSTRUCŢII

NEMES I.: **Despre linii cu şini lungi, fără rosturi de dilataţie** (l. maghiară). Kozlehedestudomany Szemle, 1955, nr. 10, pag. 392–393.

Incercările făcute înainte de război cu şini lungi sudate în Ungaria şi la căile ferate germane, franceze, americane. Linii experimentale cu şini lungi executate în preajma războiului şi apoi după război. Aplicarea şinilor lungi cu aparat de dilataţie şi cu joantarea obişnuită. Din examinarea modului de fixare a şinei rezultă că cel mai corespunzător este acel de fixare dublu-elastică, aplicat în Franţa. Se impune examinarea problemei în condiţiile din Ungaria, înainte de a trece la aplicare pe scară largă. Avantajele economice ale aplicării şinilor lungi sudate.

IAVORIK L.: **Obiecţiuni la articolul ,,Examinarea determinării forţelor verticale care acţionează asupra şinei şi asupra materialelor de fixare'' de Mestyanék Erno.** Közlekedcstudományi Szemle, vol. 6, 1956, nr. 1, pag. 26–29, fig. 4.

La traverse de beton armat patul de balast trebuie să amortizeze nu numai efectele maxime ale părţii arcuite a vehiculelor, dar şi energia maselor nearcuite. Balastul îndeplineşte această sarcină, însă traversele de beton absorb şi o parte a loviturilor părţii nearcuite şi, nefiind elastice, la viteze mari pot să se rupă. Se expune modul cum pot fi măsurate efectele forţelor provenite din masele arcuite şi apoi cele provenite din masele nearcuite. Calculul căderii roţilor la rosturi de dilataţie şi apoi a energiei dezvoltate prin această cădere.

UNYI B.: **Experienţa întreţinerii preventive a căii la Direcţia Regională din Pace.** (l. maghiară). Közlekedéstudományi Szemle. 1955, nr. 11, pag. 430–433.

M.A.V. a trecut în 1951 la întreţinerea preventivă a liniilor cu echipe mari, pe distanţă a două districte unite. Intreţinerea pe bandă s-a executat anual pe o treime a reţelei, iar pe 2/3 s-a lucrat cu echipe mici, aşa încît în 3 ani venea rîndul fiecărei porţiuni la reparare prin brigăzi mari — întreţinere pe bandă. Acest sistem este economic şi se realizează o reparaţie mai bună ca cea prin echipe mici. Planul lucrărilor se execută cu un an înainte, pe baza măsurătorilor pe teren. Rezultatele obţinute la reparaţiile cu echipele mici şi cu echipele mari.

Actualități feroviare

Cea mai modernă gară din Jugoslavia

Călătorul care intră pentru prima oară în gara orașului Serajevo, din R.P.F. Jugoslavia, rămîne plăcut impresionat. Gara este o construcție impunătoare. Construită în ultimii ani, ea este pe drept cuvînt socotită cea mai modernă stație de cale ferată a țării.

Holul gării este clădit din marmoră și sticlă. Cei doi palmieri uriași, care o împodobesc, îi dau un aer de măreție și în același timp de prospețime. Aici în hol se află de asemenea numeroase case de bilete.

În gara din Serajevo se întîlnesc foarte rar călători în hol, ori pe peroane, Ei vin pe peron doar atunci cînd sosește trenul respectiv. Restul timpului, călătorii și-l petrec în confortabile săli de așteptare, elegant mobilate.

Grija față de om, care a stat la baza acestei minunate construcții, se poate vedea și din felul cum este așezată și deservită camera pentru mamă și copil. Copiii sînt adăpostiți în mici boxe; există aici chiar și o bucătărie dietetică, unde mîncarea este preparată sub supravegherea medicului.

Clădirea gării adăpostește un restaurant, care se află pe o terasă de unde poate fi văzută aproape toată panorama orașului.

Tot în clădirea gării se află și o policlinică pentru feroviari.

Tracțiunea cu locomotive speciale

Cu toate că prima locomotivă acționată cu turbină de gaz a intrat în funcțiune în anul 1940, în Elveția, problema extinderii acestui fel de tracțiune nu s-a pus nicăieri cu tărie, locomotivele construite pînă acum fiind doar tipuri experimentale. Se pare că pînă în 1955 existau în lume doar circa 30 de asemenea locomotive: una în Elveția, una în Franța, două în Anglia și 25 în S.U.A.

Aceste din urmă 25 de locomotive circulă pe rețeaua Union Pacific și folosesc drept combustibil motorina. Costul pe tona-km este egal cu cel realizat la locomotivele Diesel. În cazul cînd locomotiva trebuie să staționeze mai mult ca o jumătate de oră, turbina este oprită. În depouri locomotiva este antrenată de un motor Diesel auxiliar. Acesta este pus în funcție și la coborîrea pe pante mai lungi, în care caz motoarele electrice de tracțiune funcționează ca generatoare de curent, asigurînd astfel frînarea electrică.

Cît privește tracțiunea cu generator de gaze, se menționează că în Uniunea Sovietică s-au terminat încă mai de mult încercările locomotivei TE—4—001, care funcționează cu gaze de generator.

Încercările au dovedit justețea proiectului și calitatea construcției, permițînd în același timp să se tragă concluzii asupra îmbunătățirilor care trebuie aduse locomotivei TE—4—001, pentru a-i mări randamentul și ușurința de exploatare.

În Suedia s-a cnstruit în 1955 o locomotivă cu generator de gaz. Aceasta cîntărește 63 tone, inclusiv greutatea cazanului de apă pentru încălzirea trenului și dispozitivele auxiliare. Sarcina maximă pe osie este de 13,5 tone.

Noi tipuri de locomotive poloneze

Uzina „Feliks Dzierzynski", din Chrzanov (voievodatul Cracovia) construiește locomotive care funcționează fără a consuma cărbune. A început producția în serie a acestor locomotive de tipul 1—U. Prototipul acestei locomotive, care a fost proiectat și construit la această uzină pe baza unor proiecte poloneze, s-a dovedit a fi de o mare eficiență. Locomotiva este deosebit de folositoare în special în acele întreprinderi, unde ar putea exista primejdia provocării unui incendiu datorită scînteilor ce ies de la locomotivă. Forța motrice a acestei locomotive o formează vaporii de apă comprimați într-un recipient special.

Primele locomotive de acest tip, din producția în serie, au fost trimise încă de anul trecut la cîteva întreprinderi industriale.

Uzina face de asemenea pregătiri pentru a începe producția în serie de locomotive Diesel de mare capacitate, prevăzute cu forța motrice, combinată din combustiune internă și tracțiune electrică. Locomotiva Diesel electrică de tipul 1—D — prima de acest fel fabricată în Polonia — a fost asamblată în această uzină.

La biroul de proiectare al uzinei se lucrează de asemenea la întocmirea proiectului unor locomotive Diesel electrice de 600 C.P. și de 2 000 C.P. Aceste locomotive vor fi folosite la manevră, în întreprinderile industriale și în gări.

La aceeași uzină s-a terminat de asemenea asamblarea unei locomotive cu combustie de 75 C.P. și s-a trecut la experimentarea ei. Această locomotivă folosește păcura drept combustibil.

Suspensie de cauciuc pentru boghiuri

Sînt în curs de experimentare tipuri de suspensie cu resoarte de cauciuc la boghiurile vagoanelor de călători, care diminuează cheltuielile de întreținere, eliminînd uzurile.

Astfel, traversa dansantă se sprijină pe două tampoane de cauciuc la fiecare extremitate a ei. La un alt model de suspensie al traversei dansante, tampoanele de cauciuc sînt plasate în exteriorul șasiului, cutia rezemîndu-se direct pe cauciuc, prin intermediul unor montanți.

Și suspensia cutiilor de grăsime este experimentată pe cauciuc, prin resoarte de cauciuc în V, strînse în brățări de oțel. Jugul în care este fixată suspensia permite un reglaj al suspensiei, determinat de uzura roților.

Rezultatele sînt satisfăcătoare, vibrațiile datorite joantelor de cale amortizîndu-se, iar uzurile cuzineților și fusurilor reducîndu-se într-o măsură importantă. Prețul de cost este însă mult mai ridicat decît al suspensiei obișnuite.

(„Bulletin du Congres des Chemins de Fer", 1955, nr. 9)

EDITURA CĂILOR FERATE

CĂRȚI APĂRUTE IN ANUL 1956

N. Ciobanu — **Organizarea lucrului în stații de căi ferate**

N. Ciobanu — **Cartea ceferistului nr. 32 — Organizarea circulației trenurilor locale de marfă**

Ing. Gh. A. Ivanov și I. M. Șațman — **Cartea ceferistului nr. 33 — Noutăți în tehnica reparației locomotivelor (Experiența atelierelor principale de locomotivă)**

— **Economia de combustibil la locomotive**

Ing. C. Mihăescu — **Prețul de cost în construcții la c. f.**

Ing. N. Mageru și Ing. G. Corodan — **Calculul capacității de circulație și de transport la calea ferată**

Ing. N. Manolescu — **Planificarea aprovizionării tehnico-materiale în transportul feroviar**

Ing. Ilie Iliescu — **Schimbătoare de cale**

* * * — **Culegere de inovații în tracțiune**

* * * — **Culegere de inovații în ateliere de căi ferate**

* * * — **Culegere de inovații în construcții de căi ferate**

* * * — **Culegere de inovații în telecomunicații de căi ferate**

* * * — **Culegere de inovații de întreținerea căii, podurilor și clădirilor**

Ing. C. Arvunescu, Ing. V. Luță, N. Iuga — **Studiul regulamentului de exploatare tehnică Vol. I**

Ing. Vl. Boico și alții — **Cartea fochistului de cazane fixe**

Ing. Gh. Manolescu și Ing. I. Popescu-Slobozia — **Telefonia automată**

Ing. T. Rădulescu — **Locomotive și automotoare**

Ing. D. Ionescu și Ing. V. Luță — **Stații și complexe de cale ferată, Vol. I**

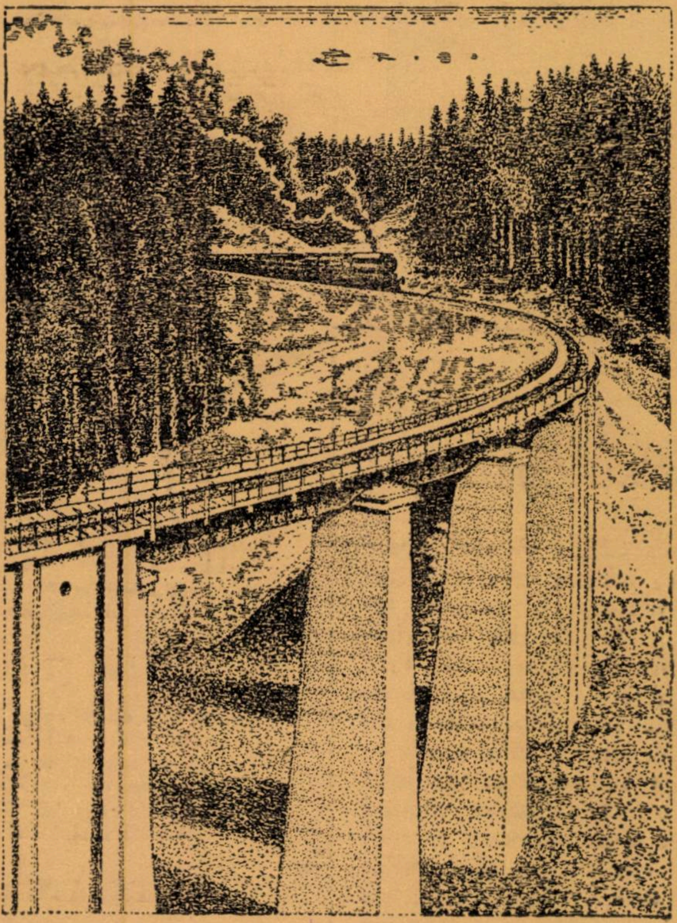
Ing. I. Bucur — **Tehnologia producției și normarea tehnică în atelierele C. F. R.**

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREȘTI

E 1745

KAT

R



Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
ОБМЕН - C HE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

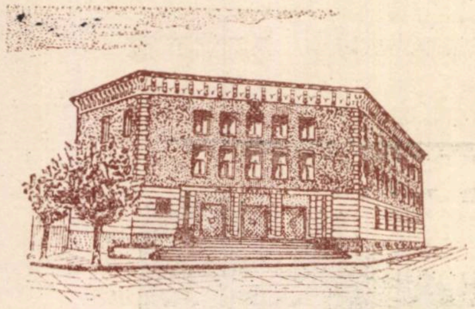
2

FEBRUARIE 1957

REVISTA CĂILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL V Nr. 2 FEBRUARIE 1957



Institutul de Documentare Feroviară

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar şi conţine materiale variate privitoare la tehnica ferovíară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul mediu — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele, căutînd să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugaţi să ţină un contact cît mai strîns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităţilor C.F.R., la instituţii sau salariaţilor C.F.R. şi din afară.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, în contul 072 073 B. R.P.R. Direcţia Oraşul Bucureşti.

Pentru salariaţi, costul abonamentului este de lei 20 pe an şi se achită prin mandat poştal.

Mandatul se trimite Editurii, în Bucureşti, calea Griviţei, 193 B.

SUMARUL

Pag.

ALEGERILE DIN 3 FEBRUARIE — O MĂREAŢĂ VICTORIE A POPORULUI ŞI A PARTIDULUI 57
SPORIREA PRODUCTIVITĂŢII MUNCII ŞI IMBUNĂTĂŢIREA MUNCII DE NORMARE — SARCINI CENTRALE 58

PROBLEME ACTUALE

Calculul valoric al influenţelor procentuale asupra preţului de cost datorită variaţiei procentuale a indicatorilor consideraţi, de GRIGORE MOISIUC 59
Denumire unică pentru termenii de exploatare, de RADU PĂTRAŞCU 62
Puţuri tubulare forate la căile ferate, de MACRI SOCRAT 65
Incălzirea cu raze infraroşii, de A. DAVID 69
Sărbătorim „Ziua Ceferiştilor" 74
Folosirea aliajelor de antifricţiune pentru motoare termice, de R. LUSTGARTEN 75

REALIZĂRI ŞI CONTRIBUŢII

Sistem nou de lucru al echipelor complexe în grupe suprapuse la repararea locomotivelor, de I. BACIU 79
Cercetarea fundaţiilor la podurile existente prin perforare mecanică, de I. TOMA 82
Tuburile de aer să fie prinse pe suporţii de repaus, de ADAM PALAGHIA 84

CĂILE FERATE DIN ALTE ŢĂRI

Din rezervele unei căi ferate cu linie simplă, de AL. PALTOV 85
278 de mii de kilometri de parcurs al locomotivei sovietice SU fără reparaţii cu ridicare de pe osii 87
Folosirea radiotelefoniei la împingerea garniturilor de călători în staţiile terminus, de D. CONSTANTINESCU 90
Vopseaua pe bază de aluminiu 92
Căi de reducere a staţionării vagoanelor în staţiile de mărfuri, de A. DRUJININ................................. 93
Noile vagoane uşoare necapitonate ale căilor ferate federale elveţiene 96
Tendinţele de dezvoltare a tracţiunii electrice, de VL. POSTEMPSCHI 97
Schimbarea modului de curăţire a focului la locomotivele sovietice 98

TEHNICA NOUĂ

Uniunea internaţională a căilor ferate şi standardizarea 99
Prelucrarea pieselor mari prin metoda coordonatelor, de BUIMISTRU V. LEONIDA 102
Perniţă de uns din celuloză pentru lagăre de fricţiune, la vagoanele de cale ferată, de N. ANUŞCA 106
Tipuri de locomotive Diesel în circulaţie, de I. DUMITRAŞCU 107
Ce sînt razele infraroşii? 108
Calendar universal de la 1.1.1961 110

PAGINA PROBLEMELOR 111

BULETIN DOCUMENTAR 112

COPERTA: viaductul Sercel, de pe linia Ilva Mică—Vatra Dornei

Apare sub îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B
Redactor şef: Ing. DEM. URMĂ

Országos Műszaki Könyvtár
TULAJDONA

Alegerile din 3 februarie — o măreață victorie a poporului și a partidului

DUMINICĂ 3 februarie întregul nostru popor a pășit din nou în fața urnelor. Cetățenii patriei noastre au fost chemați să aleagă pe cei mai buni dintre ei, pe cei mai atașați clasei muncitoare, cauzei poporului muncitor, acordîndu-le mandatul de deputat în Marea Adunare Națională a Republicii Populare Romîne.

Rezultatele alegerilor confirmă măreața victorie obținută de poporul muncitor pe drumul construirii socialismului.

11 553 690 de cetățeni — adică 99,15% din numărul total de 11 652 289 de alegători înscriși — au participat la vot.

11 424 521 de cetățeni — adică 98,88% din numărul votanților — au ales pe candidații Frontului Democrației Populare. Aceste rezultate reprezintă o excepțională afirmare a adeziunii maselor populare la politica internă și externă urmată de țara noastră, pe linia trasată de Partidul Muncitoresc Romîn.

Întreaga campanie electorală pregătitoare a alegerilor s-a desfășurat într-un spirit profund democratic, în atmosfera unei adevărate și depline libertăți pentru oamenii muncii de a-și spune cuvîntul asupra treburilor țării. Ea s-a caracterizat printr-o intensă activitate politică a milioane de oameni care, în adunări, întruniri și mitinguri de masă, au dezbătut cu seriozitate, cu maturitate politică, marile probleme ale dezvoltării socialiste în țara noastră, aprobînd cu însuflețire politica dusă de partid și guvern, scoțînd la iveală lipsurile existente în diverse sectoare, propunînd soluții pentru remedierea lor.

Posibilitatea pe care au avut-o oamenii muncii de a desemna ei înșiși în adunări pe candidați, asigurarea dreptului de vot pentru toți cetățenii țării, libertatea, caracterul secret și egal al votului, toate acestea sînt expresia concretă a marilor drepturi cetățenești reale, existente în regimul nostru de democrație populară.

Participarea aproape totală a maselor la vot în ziua de 3 februarie subliniază încă odată caracterul nou, popular al orînduirii noastre, al alegerilor.

Rezultatul alegerilor arată că poporul nostru este hotărît să continue cu și mai multă vigoare opera măreață de construire a socialismului în țara noastră, voința dîrză de a aplica în viață hotărîrile Congresului al II-lea al P.M.R. și ale plenarei din decembrie 1956 a C.C. al partidului.

Votul din 3 februarie exprimă unitatea de nezdruncinat a poporului în jurul partidului și guvernului. Iar un popor unit este un popor puternic, pe care nimic nu-l poate abate de pe drumul său, un popor capabil de mari înfăptuiri.

Înaltul procent al voturilor obținute — în circumscripțiile în care au candidat — de conducătorii partidului și guvernului, împreună cu rezultatele votului în toate circumscripțiile electorale, dau o imagine a încrederii pe care o au masele populare în partidul care, de-a lungul anilor, și-a cîștigat în zile grele și în zile senine, datorită devotamentului său față de popor, prețuirea și dragostea sa nepieritoare.

De rezultatul alegerilor pentru Marea Adunare Națională a republicii noastre se bucură din inimă poporul romîn iubitor de libertate și, alături de el, toți prietenii săi sinceri — popoarele țărilor socialiste, milioanele de oameni ai muncii de pretutindeni devotați cauzei păcii și socialismului.

Marea Adunare Națională, care cuprinde pe reprezentanții aleși ai voinței poporului, va dezbate cele mai vitale probleme ale țării, luînd hotărîri și măsuri care au drept țel continua ridicare a nivelului de trai material și cultural al celor ce muncesc, progresul și propășirea țării noastre.

Poporul romîn este un popor gospodar și, ca orice gospodar prevăzător, își face planuri de viitor. El știe sigur că ceea ce astăzi este plan, mîine va deveni realitate. Votînd cu entuziasm pe candidații F.D.P., aprobînd programul de luptă al partidului, poporul nostru harnic și talentat pășește cu energie sporită în muncă la aplicarea în viață a acestui program de dezvoltare a economiei naționale și de ridicare a nivelului de trai al oamenilor muncii.

Călăuzit pe drumul său de un conducător încercat cum este partidul clasei muncitoare, poporul romîn își va înfăptui aspirațiile sale de bună stare, de fericire, va făuri socialismul în Republica Populară Romînă.

Sporirea productivității muncii și îmbunătățirea muncii de normare — sarcini centrale

PLENARA lărgită a Comitetului Central al Partidului Muncitoresc Romîn din zilele de 27—29 decembrie 1956 a mobilizat puternic toate colectivele de muncă de la calea ferată. În stații și depouri, în ateliere și pe șantierele de întreținere și construcții, pretutindeni, ceferiștii își manifestă adeziunea față de importantele hotărîri ale plenarei, menite să ducă la creșterea simțitoare a nivelului de trai al celor ce muncesc.

După cum se știe, principalele măsuri stabilite de plenară se referă la îmbunătățirea proporției dintre fondul de acumulare și fondul de consum, în vederea satisfacerii cerințelor materiale și culturale ale poporului muncitor; la dezvoltarea mai rapidă a agriculturii și a producției bunurilor de larg consum, continuîndu-se dezvoltarea cu precădere a industriei producătoare de mijloace de producție; la îmbunătățirea sistemului actual de salarizare și normare a muncii; la lărgirea atribuțiilor și îmbunătățirea activității conducerilor de întreprinderi și a sfaturilor populare, precum și la crearea tuturor condițiilor pentru desfășurarea mai largă a inițiativei creatoare a oamenilor muncii.

În interesul unei creșteri reale a cîștigului muncitorilor, trebuie înfăptuită odată cu introducerea noilor salarii tarifare o mai bună normare a muncii, întrucît în cea mai mare parte actualele norme de muncă sînt stabilite în mod empiric și nu țin seama de condițiile și posibilitățile concrete din fiecare întreprindere și nici de experiența în producție a majorității muncitorilor. Un mare neajuns al situației existente în domeniul normărilor este marea fărîmițare a normelor. Aceasta complică foarte mult munca de normare, îngreuiază muncitorilor posibilitatea de a urmări rezultatele muncii și a cunoaște cîștigul obținut, cerînd de asemenea și un mare aparat birocratic pentru efectuarea calculelor necesare.

Pentru îmbunătățirea muncii de normare, trebuie mobilizați muncitorii cu multă experiență în producție, inginerii și tehnicienii, pentru a crea condițiile necesare în vederea înlocuirii normelor statistice și experimentale prin norme cu motivare tehnică. Introducerea normelor cu motivare tehnică trebuie să mărească cointeresarea muncitorilor pentru creșterea producției și a productivității muncii, pentru îmbunătățirea calității și ieftinirea prețului de cost.

După cum se arată în rezoluția plenarei lărgite a C.C. al P.M.R. din 27—29 decembrie 1956, fondurile suplimentare pe care le vor primi salariații prin îmbunătățirea sistemului de salarizare, prin plata alocațiilor de stat pentru copii, precum și a sporului la pensiile mici, vor fi în anul 1957 de 2,5 miliarde lei.

Se impune cu tărie ca acestor cîștiguri să le corespundă cantități sporite de mărfuri, încît să se realizeze o îmbunătățire continuă, sănătoasă, a condițiilor de trai ale poporului muncitor.

Singura cale reală pentru crearea condițiilor de întărire a puterii de cumpărare a leului și deci a salariilor este creșterea necontenită a productivității și reducerea prețului de cost. Trebuie să fie clar că viitorul nostru mai bun depinde de noi înșine, de felul cum vom ști să producem mai bine, mai ieftin, de măsura în care vom ști să mărim producția și productivitatea muncii. Ar fi o mare greșeală dacă salariații n-ar înțelege că nu orice creștere nominală a salariilor este folositoare oamenilor muncii. În adevăr, orice creștere a salariilor care nu se bazează pe o creștere a productivității muncii, pe o sporire a volumului de mărfuri produse, are drept consecință nu o ridicare a nivelului de trai, ci o scădere a salariilor reale.

Pe linia celor arătate mai sus, în majoritatea unităților ceferiste s-a și trecut la luarea de măsuri în vederea creșterii productivității muncii, a îmbunătățirii normelor, a realizării unei organizări mai bune a lucrului și, pe aceste căi, a cîștigului muncitorilor.

Astfel, la Atelierele „Constantin David" s-a procedat la o mai bună organizare a muncii în cadrul partizilor, punîndu-se accentul pe ridicarea calității, paralel cu reducerea prețului de cost.

Ceferiștii din complexul Roșiori au inițiat o nouă metodă de manevră în stația Roșiori-nord, numită „metoda matematică", întărind și colaborarea dintre mișcare și tracțiune.

În cursul anului curent Serviciul de tracțiune al regionalei Stalin va introduce o nouă metodă de înalt randament: repartizarea volumului de reparații pe fiecare spălare în parte, după exemplul experimental al depoului Craiova. Această metodă sovietică va permite să se reducă cu cel puțin 15% timpul de imobilizare a locomotivelor la atelierele depourilor, va permite să se desfășoare o muncă ritmică în sectorul reparațiilor și să se îmbunătățească calitatea acestora.

Exemple ca acestea s-ar putea da multe. Ele arată că ceferiștii de pe întreaga noastră rețea de cale ferată sînt hotărîți să lupte cu stăruință pentru aplicarea liniei politice a partidului, dînd viață măsurilor preconizate de plenara din 27—29 decembrie 1956, în vederea ridicării nivelului de trai material și cultural prin creșterea producției și a productivității muncii, paralel cu ridicarea calității producției și scăderea prețului de cost.

PROBLEME ACTUALE

Calculul valoric al influenţelor procentuale asupra preţului de cost datorită variaţiei procentuale a indicatorilor consideraţi

de **GRIGORE MOISIUC**
din Serviciul de planificare al Direcţiei regionale C.F.R. Iaşi

Ca în orice întreprindere şi în transportul feroviar preţul de cost are o influenţă covîrşitoare în justa cunoaştere a bunului mers al exploatării feroviare.

Intrucît în preţul de cost se reflectă toate cheltuielile unei întreprinderi, el devine în felul acesta cel mai important indice calitativ al activităţii acelei întreprinderi şi exprimă în mod sintetic felul în care unitatea respectivă utilizează mijloacele ce i-au fost puse la dispoziţie pentru executarea sarcinilor de plan.

De aceea, una din legile producţiei socialiste şi una din cele mai importante pîrghii pentru sporirea acumulărilor socialiste şi pentru asigurarea creşterii neîncetate a nivelului de trai al oamenilor muncii este reducerea sistematică a preţului de cost.

Una din cele mai importante dintre căile de reducere a preţului de cost este realizarea favorabilă a tuturor indicatorilor de cantitate şi calitate şi în special a celor care au influenţă apreciabilă asupra reducerii preţului de cost planificat.

Astfel, în cadrul unei direcţii regionale, indicatorii care sînt utilizaţi pentru calculul influenţelor procentuale asupra preţului de cost, sînt cei prevăzuţi în *Instrucţia privind modul de planificare şi analiza cheltuielilor şi a preţului de cost nr. 754/60 col. 1954,* anexa 1, a Ministerului Căilor Ferate şi anume:

— tone nete kilometri convenţionale;
— sarcina dinamică;
— tonajul mediu brut al trenului de marfă;
— tonjul mediu brut al trenului de călători;
— numărul de călători pe tren;
— tone tară pe tren—kilometri marfă;
— coeficient de parcurs gol faţă de cel încărcat;
— consum specific de combustibil convenţional;
— procent de servicii auxiliare ale locomotivelor.

Variaţia acestor indicatori influenţează asupra preţului de cost, favorabil dacă indicativul a fost îmbunătăţit şi nefavorabil dacă indicativul nu a fost îmbunătăţit.

De aceea aplicînd formulele de calcul, aşa cum sînt prevăzute în Instrucţia nr. 754/60 col. 1954 anexa 2, se poate face calculul coeficienţilor de influenţă ai indicatorilor K_i, iar în funcţie de aceştia se pot calcula şi procentele de influenţă parţiale ale indicatorilor asupra preţului de cost planificat q_i. Calculul se bazează pe principiul că variaţia procentuală a preţului de cost, în cazul cînd toţi indicatorii luaţi în considerare variază simultan, este egală cu suma algebrică a variaţiilor procentuale parţiale datorite fiecărui indicator în parte.

Deci în urma acestui calcul se stabileşte care este influenţa procentuală asupra preţului de cost planificat, datorită variaţiei procentuale a indicativilor consideraţi.

Pentru a vedea însă care este valoarea acestor influenţe procentuale şi deci a stabili economia sau depăşirea în bani la cheltuielile totale, să presupunem că la o direcţie regională, pe o perioadă oarecare, avem situaţia din tabela 1.

Dacă notăm cu:

P_p — producţia planificată;
P_r — producţia realizată;
S_p — preţul de cost planificat pe unitate de produs;
S_r — preţul de cost realizat, calculat în funcţie de gradul de îndeplinire a sarcinilor de plan în funcţie de procentul de influenţă asupra preţului de cost;
$q_1 \ldots q_9$ — procentul de influenţă a indicatorilor asupra preţului de cost planificat;
q — procentul de influenţă total.

Putem scrie în baza principiului amintit mai sus:

$$q = \Sigma q_i = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6 + q_7 + q_8 + q_9,$$

iar preţul de cost realizat (S_r) calculat faţă de această influenţă procentuală totală (q) va fi dat de expresia:

Tabela 1

Nr. crt.	Denumirea indicatorilor	Valoarea indicatorilor			Coeficientul de influență a indicatorului K_i	Procentul de influență asupra prețului de cost q_i	
		P	R	%		+	—
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Tone nete convenționale	600 000	660 000	+10	0,50		4,50
2	Sarcina dinamică	6,00	6,12	+ 2	0,41		0,37
3	Tonajul mediu brut al trenului de marfă	620	645	+ 4	0,25		0,95
4	Tonajul mediu brut al trenului de călători	200	212	+ 6	0,17		0,96
5	Numărul de călători pe tren	210	212	+ 1	0,63		0,62
6	Tone tară pe tren-kilometri marfă	300	309	+ 3	0,14	0,42	
7	Coeficientul de parcurs față de cel încărcat	0,40	0,44	+10	0,13	1,30	
8	Consum specific de combustibil convențional	5,00	5,15	+ 3	0,22	0,66	
9	Procent de servicii auxiliare ale locomotivelor	42	44	+ 2	0,01	0,02	
10	Preț de cost pe tone nete kilometri convenționale	0,1000					
	Total parțial					+2,40	—7,40
	Total general						—5,00

$$S_r = S_p + S_p \frac{q}{100} = S_p\left(1 + \frac{q}{100}\right)$$

și deci în exemplul dat din tabela 1:

$$S_r = 0{,}1000\left(1 + \frac{q}{100}\right) = 0{,}1\,000\left(1 - \frac{5}{100}\right)\times$$

$\times 0{,}1\,000\,(1-0{,}05) = 0{,}1\,000 \times 0{,}95 = 0{,}0950$ lei pe tona netă kilometru convențională, care față de prețul de cost planificat prezintă o reducere cu 0,0050 lei pe tona netă kilometru convențională sau cu un procent de —5%.

Pentru a calcula valoarea în lei a acestei reduceri cu 5% a prețului de cost planificat, putem folosi 3 formule și anume:

$$E = P_r \cdot (S_p - S_r) = 660\,000 \times (0{,}1000 -$$
$$- 0{,}0950\,) = 660\,000 \times 0{,}0050 = 3\,300 \text{ lei}$$

$$E = S_p \cdot P_r - S_r \cdot P_r = 0{,}1\,000 \times 660\,000 -$$
$$- 0{,}0950 \times 66\,000 = 660\,000 - 62\,700 =$$
$$= 3\,300 \text{ lei}$$

Prețul de cost realizat (S_r) fiind dat de expresia:

$$S_r = S_p\left(1 + \frac{q}{100}\right),$$

economia sau depășirea realizată mai poate rezulta și din:

$$E = S_p \cdot P_r - S_r \cdot P_r = S_p\, P_r - S_p\left(1 + \frac{q}{100}\right) \cdot P_r =$$
$$= S_p\, P_r\left(1 - 1 - \frac{q}{100}\right) = - S_p\, P_r \frac{q}{100} =$$
$$= - C_{pn} \frac{q}{100} \qquad (1)$$

unde:

$C_{pn} = S_p\, P_r$ fiind cheltuielile planificate pentru producția realizată.

In expresia (1) termenul $C_{pn} = S_p\ P_r$ este admisibilul, adică cheltuielile planificate pentru producția realizată și, deci, economia totală aplicînd formula (1) va fi:

$$E = - C_{pn} \frac{q}{100} = - 66\,000 \frac{(-5)}{100} = 66\,000 \times$$
$$\times 0{,}050 = 3\,300 \text{ lei.}$$

De menționat că această economie nu este o economie efectiv realizată, ci valoarea în lei a influenței procentuale (tabela 1 rîndul 11, coloana 7) în funcție de îndeplinirea indicatorilor de cantitate și calitate, considerați conform Instrucției nr. 754/60 și prevăzuți în tabela 1.

De aici rezultă că, în toate cele trei cazuri demonstrate mai sus; pentru exeplul dat economia totală este aceeași.

In ceea ce privește valoarea economiilor sau depășirilor corespunzătoare influențelor parțiale favorabile sau nefavorabile pentru fiecare indicator în parte, ele se vor calcula cu ajutorul expresiei (1) în care q devine q_i (influența procentuală parțială) și anume:

$E_1 = - C_{pn} \frac{q_1}{100}$ pentru indicatorul tone nete kilometri convenționale;

$E_2 = - C_{pn} \frac{q_2}{100}$ pentru indicatorul sarcina dinamică;

$E_3 = - C_{pn} \frac{q_3}{100}$ pentru indicatorul tonaj mediu brut marfă;

$E_4 = - C_{pn} \frac{q_4}{100}$ pentru indicatorul tonaj mediu brut călători;

$E_5 = - C_{pn} \frac{q_5}{100}$ pentru indicatorul călători pe tren;

$E_6 = - C_{pn} \frac{q_6}{100}$ pentru indicatorul tone tara pe tren kilometri marfă

$E_7 = -C_{pn}\frac{q_7}{100}$ pentru indicativul coeficientul de parcurs gol;

$E_8 = -C_{pn}\frac{q_8}{100}$ pentru indicativul specific de combustibil;

$E_9 = -C_{pn}\frac{q_9}{100}$ pentru indicativul procent servicii auxiliare.

Expresiile de mai sus prin însumare algebrică vor da:

$$E = E_1 + E_2 + E_3 + R_4 + E_5 + E_6 + E_7 + E_8 + E_9 \text{ sau,}$$

$$E = -C_{pn}\left(\frac{q_1}{100} + \frac{q_2}{100} + \frac{q_3}{100} + \frac{q_4}{100} + \frac{q_5}{100} + \frac{q_6}{100} + \frac{q_7}{100} + \frac{q_8}{100} + \frac{q_9}{100}\right) = -C_{pn}\frac{q}{100}$$

ceea ce verifică expresia (1).

Această expresie ne arată că în cazul cînd $E < 0$ respectiv $q > 0$ vom avea depășire, iar în cazul cînd $E > 0$ respectiv $q < 0$ vom avea economie.

Pentru a ne da mai bine seama de modul cum se calculează valoric economiile și depășirile parțiale și pentru a verifica dacă acestea prin însumare algebrică vor da economia totală, așa cum a rezultat din cele trei metode demonstrate mai sus, se face mai jos și calculul valoric parțial al influențelor procentuale parțiale din exemplul dat în tabela 1:

$$E_1 = -C_{pn}\frac{q_1}{100} = -66\,000\frac{(-4{,}50)}{100} = 66\,000 \times 0{,}0450 = +2\,970 \text{ lei}$$

$$E_2 = -C_{pn}\frac{q_2}{100} = -66\,000\frac{(-0{,}37)}{100} = 66\,000 \times 0{,}0037 = +244 \text{ lei}$$

$$E_3 = -C_{pn}\frac{q_3}{100} = -66\,000\frac{(-0{,}95)}{100} = 66\,000 \times 0{,}0095 = +627 \text{ lei}$$

$$E_4 = -C_{pn}\frac{q_4}{100} = -66\,000\frac{(-0{,}96)}{100} = 66\,000 \times 0{,}0096 = +634 \text{ lei}$$

$$E_5 = -C_{pn}\frac{q_5}{100} = -66\,000\frac{(-0{,}62)}{100} = 66\,000 \times 0{,}0062 = +409 \text{ lei}$$

$$E_6 = -C_{pn}\frac{q_6}{100} = -66\,000\frac{(-0{,}42)}{100} = -66\,000 \times 0{,}042 = -277 \text{ lei}$$

$$E_7 = -C_{pn}\frac{q_7}{100} = -66\,000\frac{1{,}30}{100} = -66\,000 \times 0{,}0130 = -858 \text{ lei}$$

$$E_8 = -C_{pn}\frac{q_8}{100} = -66\,000\frac{0{,}66}{100} = -66\,000 \times 0{,}0066 = -436 \text{ lei}$$

$$E_9 = -C_{pn}\frac{q_9}{100} = -66\,000\frac{0{,}02}{100} = -66\,000 \times 0{,}0062 = -13 \text{ lei}$$

Prin însumarea algebrică a valorilor obținute în urma calculului aplicat cu ajutorul formulelor stabilite, situația este cea din tabela 2.

Din tabelă rezultă că, datorită influențelor procentuale favorabile ale primilor 5 indicatori a reieșit o economie calculată de lei 4 884, iar influențele procentuale nefavorabile ale restului de indicatori au determinat o depășire calculată de lei 1 584.

Tabela 2

Nr. crt.	Denumirea indicatorului	% de influență asupra prețului de cost	Valoarea în lei a influențelor procentuale asupra prețului de cost	
			depășiri (+)	economii (–)
1	Tone nete kilometri convenționale	—4,50		2970
2	Sarcina dinamică	—0,37		244
3	Tonajul mediu brut al trenului de marfă	—0,95		627
4	Tonajul mediu brut al trenului de călători	—0,96		634
5	Numărul de călători pe tren	—0,62		409
6	Tone tara pe tren-kilometri marfă	+0,42	277	
7	Coeficient de parcurs gol față de cel încărcat	+1,30	858	
8	Consum specific de combustibil convențional	+0,66	436	
9	Procent de servicii auxiliare	+0,02	13	
	Total parțial		—1584	+4884
	Total general	–5,00		+3300

Prin însumarea lor algebrică rezultă o economie de lei 3 300, cifră care corespunde întocmai cu valorile rezultate din cele trei formule arătate.

In exemplul dat economia și depășirile rezultate sînt de ordinul miilor, în realitate însă rezultatele obținute sînt de ordinul milioanelor.

Se poate trage deci concluzia că o îmbunătățire sistematică a indicatorilor cu influență asupra prețului de cost va aduce economii de milioane de lei pe trimestru pentru calea ferată și deci pentru economia națională. Aceste economii pot fi calculate de către unitățile care calculează procentele de influență asupra prețului de cost cu ajutorul formulelor car au fost stabilite mai sus.

Nu trebuie însă se confunde aceste economii sau depășiri calculate cu cele ce se realizează efectiv, întrucît ele reprezintă numai expresia valorică a influențelor procentuale ale diferiților indicatori.

Importanța cunoașterii economiilor sau a depășirilor, așa cum s-a arătat mai sus, constă în aceea că ne arată valoric care este gradul de îndeplinire a sarcinilor de plan.

Trebuie de menționat însă că nu este cazul să se confunde modul de calcul al acestor economii cu modul de calcul și realizarea economiilor sau depășirilor, care se fac efectiv și care depind, pe lîngă faptul că se realizează sau nu sarcina de plan, și de alți factori cum sînt de exemplu devieri de prețuri, realizarea normală a cheltuielilor, economii realizate la materii prime și manopera prin reducerea normelor de consum etc.

In orice caz ceea ce s-a demonstrat mai sus, precum și formulele stabilite constituie un început în această problemă care rămîne deschisă tuturor celor ce pot aduce contribuția lor prin studii mai aprofundate și mai complete.

Pînă atunci însă calculul valoric al procentelor de influență asupra prețului de cost, datorită variației procentuale a indicatorilor considerați, se poate face așa cum s-a demonstrat mai sus.

Denumire unică pentru termenii de exploatare

de ing. **RADU PĂTRAȘCU**
din **D.G.M.C.**

(*Continuare din nr. 1/1957*)

Parcursul mediu zilnic al locomotivei este numărul de kilometri pe care o locomotivă îi parcurge în 24 ore pe un interval de timp.

Calculul parcursului mediu zilnic se face separat pentru trenurile de marfă și separat pentru cele de călători, împărțind numărul de locomotive kilometri prestați la numărul de locomotive zile în parcul activ *(P.A.)*:

$$q = \frac{Locom.\ km}{Locom.\ zile}. \qquad (6)$$

Pentru buna folosire a locomotivelor, trebuie să se realizeze un parcurs zilnic cît mai mare.

Sporirea parcursului mediu zilnic se obține prin reducerea perioadei de utilizare, adică a timpilor descriși mai sus ($t_1 ... t_8$) și depinde bineînțeles de sporirea vitezei tehnice a trenurilor.

Măsurile de reducere a perioadei de reutilizare au fost arătate la definirea acestui indicator.

Altă măsură de sporire a parcursului mediu zilnic este sporirea lungimii secțiilor de remorcare. În acest fel, locomotivele efectuează parcursuri mai lungi, fără intrare în depou. Lungimea secției de remorcare fără intrare în depou se sporește prin acțiunea mecanicilor cincisutiști de a conduce trenurile pe distanțe cît mai lungi.

În prezent, parcursul mediu al locomotivelor la C.F.R. este în jurul a 180 km/zi la trenurile de călători și 220 km/zi la trenurile de marfă.

Forța de tracțiune a locomotivei este forța pe care o dezvoltă motorul locomotivei și care este disponibilă pentru tracțiune. Începînd de la motor și pînă la cîrligul de tracțiune, forța dezvoltată are unele pierderi; forța locomotivei se definește în trei trepte:

Forța de tracțiune *indicată* este forța dezvoltată efectiv de motor (la bielă).

Forța de tracțiune *la obadă* (la periferia roții) este forța transmisă la periferia roților cuplate și care este disponibilă pentru punerea locomotivei în mișcare. Această forță este mai mică decît forța indicată, deoarece o parte din forța motorului se consumă în frecările ce au loc între piesele mecanismului care transmite mișcarea de la motor, pînă la șina de cale ferată. Pentru calculele uzuale, se ia ca forță la obadă 96% din forța indicată.

Forța de tracțiune *la cîrligul locomotivei* este forța de care dispune locomotiva pentru punerea în mișcare a trenului. Această forță este mai mică decît forța disponibilă la joantă (obadă), deoarece o parte se consumă pentru învingerea rezistenței opuse de linie la înaintarea locomotivei. Rezistențele opuse de linie sînt: rezistența la rulare opusă de șină și care se notează cu W_{loc}, rezistența opusă de declivitate i și rezistența opusă de curbe W_c, toate exprimate în kilograme pentru fiecare tonă de greutate a locomotivei și tenderului.

Forța de tracțiune la cîrlig este forța utilă care se folosește la remorcare. Conform definiției de mai sus, ea se exprimă cu formula:

$$F_{cîrlig} = F_{obadă} - G_{loc \cdot tend.} (W_{loc} + W_c \pm i) \qquad (6)$$

unde:

F este forța de tracțiune la joantă;

G — greutatea în tone a locomotivei și tenderului.

Celelalte au fost definite mai sus. Rezistența de declivitate W_1 este cu dublu semn, deoarece atunci cînd este rampă, opune rezistență și se ia cu semnul plus, iar cînd este pantă, ușurează mișcarea și se ia cu semnul minus.

Calculul forței de tracțiune se face după caracteristicile motorului, solicitarea cazanului, greutatea aderentă a locomotivei și viteza respectivă.

Ținînd seama de aceste elemente, se stabilesc curbe caracteristice ale forței de tracțiune pentru diferite viteze, grad de admisie etc.

Valori aproximative ale forței de tracțiune se pot obține cu formula de mai jos, pentru diferite viteze de mers :

$$F_{obad\breve{a}} = \frac{\text{Puterea la obadă}}{v}$$

unde :

puterea are expresia din formula (8) a puterii la obadă ;

v — viteza tehnică cu care va circula trenul.

Aceasta se aplică numai la locomotivele cu aburi cu doi cilindri gemeni (cu simplă expansiune) și pentru locomotivele compound.

Deci, forța de tracțiune la cîrlig de care dispune o locomotivă este :

$$F_{c\hat{\imath}rlig} = \frac{0{,}91\ S}{v} \cdot \frac{101 - 3{,}27\ \varphi}{10{,}3 - 0{,}25\ p} - G_{loc \cdot tend} \cdot (W_{loc} + W_c + i) \quad (7)$$

unde :

S este suprafața de încălzire în m² ;

φ — raportul dintre suprafața indirectă de încălzire și suprafața directă de încălzire ;

p — presiunea din cazan, în kg/cm².

Forța de tracțiune calculată este o mărime generală, determinată de caracteristicile locomotivei, dar ea poate să fie sporită printr-o bună întreținere a locomotivei și printr-o conducere rațională care să pună în valoare toate rezervele locomotivei.

Mecanicii fruntași, conducînd locomotivele după metode avansate, au putut remorca tonaje mărite pînă la dublu față de tonajele calculate.

Principalele rezerve de sporire a forței de tracțiune sînt : folosirea nisiparului, conducerea judicioasă a focului, acumularea de aburi în cazan etc. și încă alte reguli de eliminare a pierderilor de aburi, aer, pierderi prin jocurile nereglementare ale pieselor etc.

Puterea de tracțiune a locomotivei este efortul dezvoltat de locomotivă pentru deplasarea cu viteză a convoiului de vagoane. Puterea se măsoară în cai putere.

Față de producerea puterii și transmiterea ei de la motor pînă la cîrligul de tracțiune se definesc trei trepte de putere.

Puterea de tracțiune *indicată* este puterea dezvoltată de motor, măsurată la bielă.

Puterea de tracțiune *la obadă* (sau la joantă) este puterea disponibilă la șina căii ferate. Aceasta este mai mică decît puterea indicată, deoarece o parte se pierde în mecanismul de transmitere a mișcării, de la motor și pînă la obadă.

Puterea de tracțiune *la cîrlig* este puterea disponibilă la cîrligul locomotivei și care este puterea utilă de deplasare cu viteză a trenului.

Aceasta este mai mică decît puterea la joantă, deoarece o parte este consumată de locomotivă pentru propria ei mișcare, învingînd rezistențele căii.

Calculul puterii se face ținînd seama de elementele arătate la forța de tracțiune.

Un calcul aproximativ al puterii la obadă se poate face cu formula :

$$P_{obad\breve{a}} = 0{,}91\ S \frac{101 - 3{,}27\ \varphi}{10{,}3 - 0{,}25\ p} \quad (8)$$

Formula (8) este aplicabilă la locomotivele cu aburi cu doi cilindri cu simplă expansiune (gemeni) și la locomotivele compound.

Locomotivele km reprezintă numărul de kilometri parcurși într-un interval de timp de toate locomotivele unui depou, sau de o categorie oarecare de locomotive.

Parcursul în locomotive km se socotește separat pentru simpla tracțiune la trenuri și separat pentru prestațiile efectuate ca servicii auxiliare, așa cum s-a arătat la această categorie de prestații.

Calculul prestației de locomotive km se face după foile de tracțiune ale locomotivelor, însumînd kilometrii parcurși efectiv de fiecare locomotivă.

Pe baza acestui indice se calculează consumul de unsori al locomotivei și se stabilesc perioadele de introducere la spălare.

Tonele brute km reprezintă lucrul efectuat de locomotivele care au remorcat trenuri, convoaie sau vagoane de la o stație pînă la altă stație (nesocotindu-se deci deplasările de trenuri sau convoaie în cuprinsul unei stații).

Calculul producției de tone brute km se face după foile de tracțiune. Șeful de tren notează în foile de tracțiune tonajul brut al trenului, atît la plecarea din stația de îndrumare, cît și în parcurs la fiecare stație unde acest tonaj se modifică, adică unde lasă sau ridică vagoane. Calculul se face la depou, înmulțind tonajul brut al trenului de pe fiecare distanță pe care el nu s-a modificat, cu lungimea în km a distanței respective, apoi adunînd produsele.

Cantitatea de tone brute km este producția locomotivei de tracțiune ; obiectivul principal este deci ca acest indicator să fie cît mai mare.

Sporirea producției locomotivei, adică a tonelor brute km se obține prin sporirea tonajului fiecărui tren și prin sporirea parcursului mediu zilnic de kilometri al locomotivei, adică prin accelerarea circulației locomotivelor.

Tonajul trenurilor poate fi sporit astfel :

a) personalul de mișcare să studieze curenții de bruto și să ia în programul de circulație trenurile care pot acumula un maximum de tonaj, adică atît nucleul de tonaj, cît și adausul, pînă la forța completă de tracțiune a locomotivei; nici un tren să nu fie deci expediat fără adausul de tonaj ;

b) personalul de locomotivă să utilizeze toate rezervele locomotivei, așa cum s-a arătat la definirea indicelui „tonajul trenurilor", pentru a remorca trenuri cu tonaje sporite;

c) să se urmărească sporirea parcursului mediu zilnic al locomotivelor, adică accelerarea circulației locomotivei, lucru ce se obține prin reducerea perioadei de reutilizare; măsurile corespunzătoare de luat de către personalul de mișcare au fost arătate la descrierea indicelui „perioada de reutilizare" și „parcursul mediu zilnic" al locomotivei.

Pe baza tonelor brute km se calculează și consumul de combustibil.

Norma de consum de combustibil se stabilește în kilograme de combustibil convențional pe o sută de tone brute km și este, cu atît mai mică, cu cît tonajul pe tren este mai mare. Deci tonajele mari la trenuri dau un consum specific de combustibil mai mic pe suta de tone brute km.

Productivitatea locomotivei este cantitatea medie de tone brute km produse de o locomotivă pe un interval de timp.

Productivitatea zilnică se stabilește cu formula:

$$\pi = \frac{\Sigma \text{ tone brute km efectuate}}{\text{locom. zile parc activ} + \text{locom. zile spălare}};$$

Datele de calcul, adică suma tonelor brute km și suma locomotivelor zile sînt totalurile planificate sau efectuate pe intervalul de timp (lună) pe care se stabilește productivitatea realizată.

Productivitatea orară este lucrul mediu efectuat de o locomotivă într-o oră și se poate calcula cu formula:

$$\pi_0 = \frac{\text{tone brute/tren} \times \text{viteza comercială}}{1 + r_{multiplă} + r_{spălare}}$$

unde:

$r_{multiplă}$ este raportul dintre serviciile auxiliare de multiplă tracțiune și prestațiile de remorcare cu simplă tracțiune;

$r_{spălare}$ — raportul dintre timpul total de imobilizare a locomotivelor la spălare, timp transformat în locomotive km și locomotivele km de simplă tracțiune ;

$tonele_{brute/tren}$ — tonajul mediu brut al trenurilor remorcate de depoul sau regionala respecvă (a se vedea definirea acestui indicator).

Organele de exploatare a locomotivelor și personalul stațiilor trebuie să utilizeze rațional locomotivele, pentru a se obține o productivitate cît mai mare.

Sporirea productivității locomotivei se obține prin:

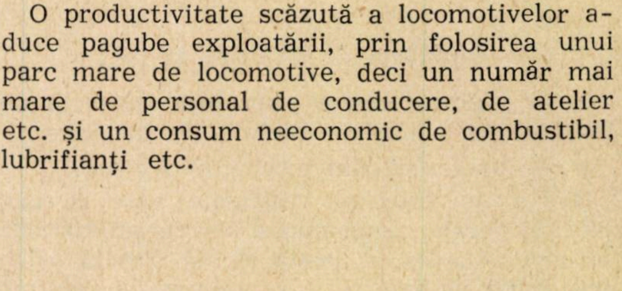
— sporirea tonajului trenurilor;

— utilizarea unui parc cît mai redus de locomotive, prin întocmirea de turnusuri strînse de remorcare;

— accelerarea circulației locomotivelor, adică reducerea perioadei de reutilizare, sporirea vitezei comerciale și lungirea secțiilor de remorcare.

Măsurile necesare au fost arătate la descrierea acestor indicatori.

O productivitate scăzută a locomotivelor aduce pagube exploatării, prin folosirea unui parc mare de locomotive, deci un număr mai mare de personal de conducere, de atelier etc. și un consum neeconomic de combustibil, lubrifianți etc.



Puţuri tubulare forate la căile ferate

de ing. **MACRI SOCRAT**
din Dir. reg. Bucureşti

APA este factorul determinant în dezvoltarea oraşelor şi satelor. Nu se poate concepe aşezămînt omenesc fără a avea o sursă de apă. Apele subterane, ca izvor de alimentare cu apă, au o foarte mare importanţă în dezvoltarea industriei, agriculturii şi pentru asigurarea transporturilor pe căile ferate.

CAPTAREA APELOR SUBTERANE

Construcţiile pentru captarea apelor subterane se pot amenaja sub formă de colectoare orizontale sau verticale.

Colectoarele orizontale constau în conducte găurite sau galerii cu pereţi găuriţi executate pe stratul permeabil, după direcţia de curgere a curentului de apă subterană şi care în mijloc au un puţ colector de zidărie, în care se adună apa subterană.

Colectoarele orizontale se folosesc, din considerente tehnico-economice, la obţinerea apei din straturile freatice, la mică adîncime (5—7 m).

Cînd stratul de apă se află la o adîncime mai mare, se trece la captarea apelor prin colectoare verticale, care se execută sub formă de puţuri, amplasate la distanţe determinate de condiţiile şi calculele geologice.

Puţurile sînt de două feluri:

— puţuri de captare din zidărie (cărămidă, beton, beton armat) cu secţiune circulară, avînd diametrul de 3—5 m sau mai mult, în care apa intră prin fundul deschis, iar uneori şi prin găurile (barbacanele) din pereţi;

— puţuri tubulare forate cu diametrul mic (150—600 mm), executate prin forare, avînd pereţii consolidaţi cu burlane (tuburi de oţel) şi în care apa intră prin găurile de la partea inferioară, denumită filtru.

In cele ce urmează ne vom ocupa de puţurile tubulare forate.

La căile ferate executarea puţurilor tubulare forate a început în anul 1927, cînd s-a pus problema asigurării apei pentru alimentarea locomotivelor din straturi acvifere de adîncime, apa acestora avînd calităţi fizice şi chimice superioare apelor din rîuri sau din straturi acvifere de mică adîncime.

Primele puţuri forate s-au executat în depoul şi staţia Bucureşti-Triaj în anii 1927—1929. Adîncimea lor a fost de 193 m, stratul de apă exploatabil fiind găsit între 180—191 m. Componenţa stratului era: nisip aspru cenuşiu şi pietriş mărunt.

A urmat apoi executarea de puţuri tubulare forate în majoritatea depourilor de locomotive şi multe staţii de alimentare, care foloseau apa din puţuri superficiale, sau din rîuri, situate la distanţe mari de punctele de consum.

Avantajele captării apei prin puţuri tubulare forate faţă de captările din rîuri sînt:

Puţul tubular forat executîndu-se în apropierea punctelor de consum, conducta de refulare se reduce la 40—50 m, faţă de lungimi mari (300—6 000 m) necesare pentru conducte de refulare în cazul captării apei din ape curgătoare sau lacuri, economisindu-se cantităţi importante de materiale (tuburi de fontă, ţevi de oţel etc.).

Apa este limpede şi nu mai sînt necesare bazinele de decantare şi filtrele care se construiesc în cazul captării apei din rîuri. Prin aceasta se reduc şi cheltuielile de exploatare, înlăturîndu-se dubla pompare.

Apa, în aproape toate cazurile, îndeplineşte şi condiţiile pentru a fi potabilă, deci se economisesc construcţii şi reţele de conducte separate pentru alimentarea cu apă de băut.

Dezavantajul puţurilor tubulare forate faţă de captările din rîuri constă în faptul că pentru extragerarea apei, atunci cînd nivelul de pompare este scăzut (sub 10 m), sînt necesare pompe speciale.

Reuşita unui puţ tubular, în special a celor de mare adîncime, este strîns legată de pregătirea personalului de execuţie, urmărire şi control.

Executarea puţurilor forate se face prin personal de specialitate care trebuie să posede cunoştinţe de sondaj, geologice şi hidrologice.

Un strat de apă întîlnit şi neidentificat la timp poate duce la nereuşita lucrării.

Personalul care execută puţuri tubulare forate trebuie să fie conştiincios şi pătruns de simţul răspunderii, mai mult ca pentru alte lucrări.

Apele subterane se găsesc în straturi de teren permeabile — nisipuri, pietrişuri — şi în straturi de gresie sau calcare cu crăpături.

Puţurile executate la căile ferate au întîlnit straturi de apă exploatabile în regiuni diferite şi la adîncimi variabile (13 — 230 m).

Afară de puţurile executate în zona Mării Negre, unde stratul de apă exploatabil este cuprins între adîncimile 180—220 m şi are ca structură calcare fisurate cu nisip, restul puţurilor forate au ca structură nisipuri şi pietrişuri.

Importanţa cunoaşterii lucrărilor în legătură cu proiectarea, execuţia, exploatarea şi întreţinerea puţurilor tubulare forate de către personalul tehnic (proiectanţi, ingineri şefi din serviciile regionale de tracţiune şi din depourile de locomotive, mecanici şefi, maiştri sondori, maiştri de depou, şefi de echipă, mecanici de pompă şi meseriaşi) rezultă din faptul că foarte multe depouri, remize, ateliere şi staţii de alimentare cu apă folosesc ca surse de apă straturile subterane şi drept captări de apă, puţurile tubulare forate. Pe regionala Bucureşti şapte din cele opt depouri au asigurată alimentarea cu apă prin puţuri forate.

PUŢURI TUBULARE DE MICĂ ŞI MARE ADÎNCIME

Cînd puţul tubular are o adîncime mică, el se compune în general din următoarele părţi:

1. Partea inferioară, denumită receptor, construită sub formă de filtru, avînd scopul de a permite apei din strat să pătrundă în interiorul puţului şi totodată să reţină particulele mici de rocă din stratul acvifer.

Filtrul constă din ţevi (burlane) de oţel perforate sau din tablă de fier galvanizată cu perforaţii longitudinale, executate prin ştanţare.

La partea inferioară filtrul se termină cu o piesă de fund în formă de ţeavă de oţel, care serveşte drept decantor pentru particulele mici de rocă ce pot pătrunde prin dispozitivul de filtrare, în puţ.

La partea superioară, filtrul este intregit pînă la suprafaţa terenului sau numai pe o înălţime de cîţiva metri de la fund cu ţevi de oţel, avînd de scop protejarea puţului împotriva aspirării boabelor de nisip prin spaţiul inelar dintre coloane.

Filtrul propriu zis, piesa de fund şi ţevile de prelungire formează împreună o coloană denumită *coloana filtrantă*.

2. Partea mijlocie, denumită *coloana de protecţie*, reprezintă partea puţului consolidată cu tuburi din oţel, ce au ca scop împiedicarea prăbuşirii şi înfundării găurii puţului şi izolarea straturilor cu apă de calitate inferioară.

La partea inferioară coloana de protecţie este înzestrată cu un sabot.

3. Partea superioară, denumită *capul puţului* sau *gura puţului*, prin care se introduce dispozitivul de ridicare (pompare) a apei din puţ. Capul puţului trebuie utilat în conformitate cu metodele de ridicare a apei din puţ şi în funcţie de alte condiţii locale, dintre care condiţiile sanitare au o importanţă foarte mare.

In jurul gurii puţului se construieşte un cămin de zidărie de adîncime mică (1,5—2,0 m), care are ca destinaţie protecţia gurii puţului contra pătrunderii murdăriilor şi în special a infiltraţiilor de suprafaţă.

La căile ferate pînă în prezent nu s-a aplicat căptuşirea cu argilă, puţurile în general fiind folosite pentru aprovizionarea cu apă industrială. De cîtva timp, punîndu-se problema asigurării apei potabile prin puţuri tubulare forate, găsim absolut necesară operaţia de căptuşire cu argilă.

Cînd puţul străbate toată grosimea stratului acvifer şi pătrunde pe o adîncime de 1,5—10 m în stratul impermeabil avem un puţ complet, care dă posibilitatea obţinerii unei cantităţi mari de apă. Schema principială a unui astfel de puţ este dată în fig. 1.

Cînd este necesară o cantitate limitată de apă şi cînd stratul acvifer are o grosime mare, puţul nu străbate toată grosimea stratului permeabil şi se opreşte la o adîncime convenabilă, amenajîndu-se cu piesa de fund în acest strat.

Un astfel de puţ este numit incomplet.

In unele cazuri schema principială a puţului tubular se complică. Dacă, de exemplu, puţul este destinat să capteze mai multe straturi acvifere C_1, C_2 etc. (fig. 2), se folosesc filtre montate din tronsoane separate şi aşezate astfel, ca partea utilă a fiecărui tronson (I, II, etc.) să se găsească

Fig. 1

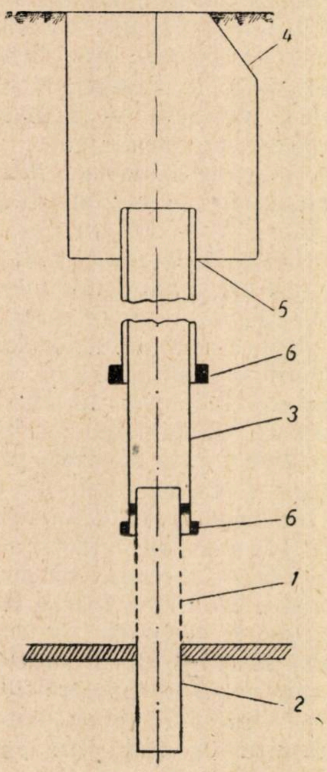


Fig. 2

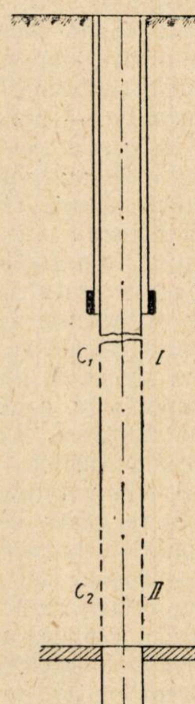


Fig. 3

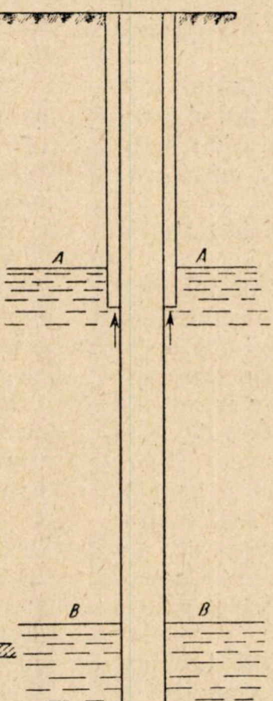
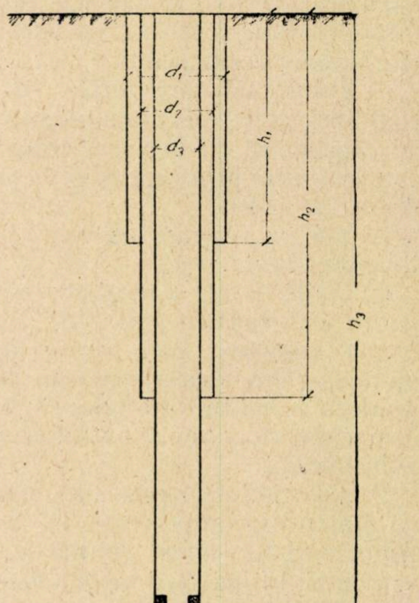


Fig. 4



în dreptul stratului de apă respectiv, pe cînd în dreptul straturilor impermeabile să se găsească burlane de oţel neperforate.

O astfel de schemă este recomandată numai atunci, cînd straturile captate au aproximativ acelaşi nivel hidrostatic.

Dacă nivelele hidrostatice sînt diferite, este posibilă pierderea apei în stratul cu nivelul mai scăzut (de exemplu, în cel superior) al apei din stratul cu nivel mai ridicat (în cel inferior) şi, prin urmare, secarea acestuia din urmă. Pentru a evita aceasta, se construiesc diferite coloane de tuburi pentru obţinerea apei sub presiuni diferite. Această soluţie este comodă, în special în cazul straturilor de apă arteziene.

După cum se vede în fig. 3, prin coloana interioară iese la suprafaţa pămîntului apa din stratul inferior B, iar prin spaţiul inelar dintre cele două coloane, apa din stratul superior A.

In U.R.S.S. la un astfel de puţ, cu diametrul coloanei exterioare de 250 mm şi al celei interioare de 200 mm, s-a obţinut un debit total artezian de 135 m^3/h.

Stratul acvifer inferior era compus din roci calcaroase crăpate, iar stratul superior din nisip. Nivelul hidrostatic al stratului inferior era cu 13 m mai ridicat decît cel al stratului superior.

La construcţia unui puţ tubular adînc (fig. 4) se forează mai întîi la adîncimea h_1 şi se consolidează pereţii cu burlane de oţel de diametrul d_1, coloana fiind prevăzută la partea inferioară cu un sabot. Această coloană se numeşte de obicei coloană conducătoare. Ea are rol de ghidaj, deoarece asigură poziţia verticală a forării ulterioare.

Se continuă forarea cu un diametru mai mic pînă la adîncimea h_2, tubîndu-se o a doua coloană de protecţie cu diametrul d_2. Dacă nu s-a întîlnit stratul acvifer, se forează în continuare cu diametrul micşorat, străbătîndu-se stratul permeabil şi încă 1,5—5 m în stratul impermeabil pentru piesa de fund (decantor) şi se introduce o a treia coloană cu diametrul d_3 pînă la fundul găurii forate (talpa puţului).

Apoi se confecţionează şi se introduce coloana filtrantă cu filtrul perforat în dreptul stratului permeabil cu structura cea mai bună.

METODE DE FORARE

Mijloacele principale de forare a puţurilor tubulare adînci constau din dispozitive variate, corespunzînd diferitelor metode de forare.

Metodele de forare se clasifică în:

— metode de forare uscate;

— metode de forare hidraulice.

La căile ferate s-a aplicat pe o scară largă metoda de forare uscată şi în mică măsură (la cîteva foraje de adîncime mai mare), metoda hidraulică.

In ambele metode săparea găurii de sondă se poate face prin rotirea dispozitivului de săpare sau prin percuţie. Unealta principală de lucru este sapa, lingura, burghiul spiral etc.

Forarea puţurilor de mică adîncime se poate face prin rotaţie sau percuţie, cu ajutorul prăjinilor.

La forajul prin rotaţie, pentru adîncimi mici pînă la 30—40 m, săparea puţului în roci moi se face cu ajutorul burghiului spiral, al sapei şi al lingurii de nisip.

Pentru forarea puţurilor adînci, care pot întîlni şi roci tari, deasupra sapei se aşază de obicei o prăjină pentru percutare, care are scopul de a întări efectul acţiunii sapei şi de a proteja prăjinile de deteriorări.

In metoda uscată săparea găurii puţului se face fără injectare de noroi sau apă.

In metoda hidraulică, particulele din roca distrusă de sapă se evacuează la suprafaţa solului cu ajutorul noroiului, care este trimis cu pompa pe fundul forajului prin interiorul prăjinilor şi al sapei. Noroiul injectat cu pompa spală şi ridică la suprafaţă, printre prăjini şi gaura puţului, fărîmiturile de rocă de pe fundul forajului.

Noroiul constă dintr-o soluţie de apă cu argilă, care, pe lîngă rolul de spălare şi evacuare a particelelor de rocă, mai asigură şi stabilizarea găurii săpate, nepermiţînd dărîmarea pereţilor.

La forarea puţurilor de adîncime mare se utilizează sistemul cu masă rotativă, unde garnitura de săpat (sapa şi prăjinile) se rotesc cu ajutorul masei rotative.

La acest sistem sapa stă continuu în contact cu fundul găurii şi dislocarea rocii se face prin roadere.

Pentru evacuarea particulelor de rocă de pe fundul găurii, se injectează continuu în foraj soluţie argiloasă cu ajutorul pompelor de la suprafaţă.

Numărul coloanelor de protecţie se fixează în funcţie de adîncimea puţului, de pătrunderea coloanelor în adîncime şi de metoda de foraj.

La forarea prin percuţie, capacitatea de pătrundere a coloanelor este mică (40—50 m), pereţii găurii forajului opunînd rezistenţă la avansarea coloanei de lucru.

La forarea hidraulică, unde se foloseşte spălarea cu soluţie argiloasă, care protejează pereţii puţului de surpare, capacitatea de pătrundere a coloanelor este mare (300 m), pereţii găurii neopunînd rezistenţă.

Numărul coloanelor se precizează în funcţie de condiţiile locale geologice şi hidrologice.

Astfel, partea inferioară a fiecărei coloane cu sabotul ei trebuie să pătrundă în stratul impermeabil cu cel puţin 1,5—3 m.

Dacă însă stratul impermeabil lipseşte sau are o grosime mică, coloana trebuie introdusă într-un *dop* de argilă, sau de lapte de ciment, creat artificial.

Diametrele coloanelor de burlane scad din 50 în 50 mm (cu 2").

Fixîndu-se diametrul coloanei filtrante şi ţinînd cont de capacitatea de pătrundere a coloanelor în raport cu natura rocelor ce se vor întîlni şi de metoda de foraj, se determină diametrul coloanei cu care trebuie să înceapă forarea.

Construcţia capului (gurii) puţului forat are o mare importanţă din punct de vedere tehnicosanitar. Această construcţie trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

— să prevină pătrunderea murdăriei în puţ;

— să permită demontarea rapidă şi simplă pentru reparaţia şi curăţirea puţului şi pompei;

— să aibă găuri de cel puţin 13—20 mm pentru executarea măsurătorii nivelului apei în puţ. Uneori prin gaură se fixează şi se introduce în puţ o ţeavă de diametru mic pentru dispozitivul de măsurat nivelul; în lipsa acestei ţevi gaura trebuie să fie închisă cu un dop metalic.

Măsurarea nivelului apei în puţ, după darea în exploatare a acestuia, este de importanţă capitală, această măsurare avînd ca rezultat determinarea denivelării, care la rîndul ei arată cum se comportă stratul de apă în exploatare. Creşterea denivelării, faţă de cea obţinută la pomparea de probă, este urmarea înfundării filtrului sau a producerii de surpări a straturilor de teren din jurul filtrului.

ALTE ASPECTE ALE CONSTRUIRII PUŢURILOR TUBULARE FORATE

Una din operaţiile importante de executare a puţurilor tubulare forate, am putea spune cea mai importantă, de ea depinzînd exploatarea ulterioară a puţului, este pomparea de încercare şi de denisipare a puţului.

Această operaţie are de scop, pe de o parte — să elimine nisipul fin din interiorul piesei de fund, depus după descoperirea filtrului, să extragă din stratul de apă părticelele mici de pămînt (nisip fin), să adune în jurul filtrului nisip cu bob mare, scoici, pietriş şi alte părticele mai mari de rocă, creind astfel un filtru natural şi totodată bazinul de alimentare a puţului, iar pe de altă parte, să stabilească caracteristicile stratului de apă (debit, nivel de pompare, denivelare şi calitatea apei) care determină condiţiile ulterioare de exploatare.

In timpul exploatării puţului, filtrul natural protejează filtrul instalat în puţ împotriva înfundării şi înlătură pericolul de înnisipare a puţului.

Pomparea de probă se face intens, debitul de apă extras din puţ trebuind să fie mai mare decît debitul de exploatare.

Specialiştii sovietici recomandă ca debitul de denisipare şi probă să fie cu 25% mai mare ca debitul de exploatare impus de consumul de apă.

Pomparea de probă se face cu o instalaţie de aer comprimat şi ţevărie Mammuth. Durata necesară de pompare depinde de structura stratului de apă. Pomparea se consideră terminată cînd se obţine o apă complet limpede.

Pentru a avea posibilitatea de a calcula debitul puţului la o denivelare mai mare decît cea obţinută în timpul pompării de probă, este necesar ca la pomparea de încercare să se stabilească cel puţin două debite cu denivelările respective.

Trebuie să se ţină seama de faptul că, în lipsa unui strat impermeabil deasupra stratului de apă exploatat, sau în cazul unui strat (înveliş) slab ca structură, o extragere prea mare a particulelor de rocă prim pomparea de probă poate provoca deplasarea rocilor în jurul puţului, tasarea şi surparea lor, iar aceasta, la rîndul ei, poate deteriora filtrul.

Debitul unui strat acvifer depinde de componenţa stratului permeabil, care determină coeficientul de filtrare sau permeabilitate a stratului.

Coeficientul de filtrare se exprimă în m/zi sau m/s şi este:

— pentru straturi de nisip cu granulaţie	măruntă, argilosă,	1—5 m/zi
	măruntă	5—10 m/zi
	medie	10—25 m/zi
	mare	25—75 m/zi
— pentru straturi de	pietriş	50—100 m/zi
	pietriş cu nisip	75—100 m/zi
	pietriş cu nisip cu granulaţie mare	100—200 m/zi

Viteza curentului subteran de apă se calculează cu ajutorul formulei lui Darcy:

$$v = ki,$$

în care:

v este viteza curentului subteran;

i — panta hidraulică;

k — coeficientul de filtrare;

Formula lui Darcy a rezultat în urma cercetărilor experimentale asupra mişcării apelor în nisipuri şi a fost folosită mult timp la calculul debitului puţurilor care captau apa numai din straturi acvifere de nisip.

In prezent, în urma cercetărilor făcute în U.R.S.S., formula lui Darcy se aplică în majoritatea cazurilor atît pentru straturi de nisip, pietriş, cît şi pentru straturi care au în componenţă roci cu crăpături (calcare, gresii).

In cazul rocilor cu crăpături, A.A. Krasnopolski recomandă să se aplice pentru calculul vitezei formula:

$$v = k_m\sqrt{i}$$

în care k_m este coeficientul de filtrare.

Cunoscînd viteza cu care apa pătrunde în puţ şi suprafaţa totală a găurilor filtrului în contact cu stratul acvifer, debitul puţului se calculează după formula:

$$q = v\,s$$

în care:

q este debitul în m^3/h;

v — viteza de intrare a apei în m/h;

s — suprafaţa găurilor filtrului în m^2.

Această formulă se aplică pentru calculul sumar al debitului, dînd valori aproximative.

La căile ferate pentru exploatarea puţurilor tubulare forate, la care nivelul de pompare scade sub 10 m, se folosesc instalaţii de pompare compuse din pompe centrifuge cu ax vertical acţionat direct de motoare electrice sau motoare Diesel. Debitul pompelor variază între 10—80 m^3/h şi trebuie să fie cît mai apropiat de debitul puţului fără a produce denivlări mari (se recomandă ca denivelarea să nu depăşească 20 m). O denivelare prea mare indică un regim forţat al exploatării puţului şi poate produce păpuşarea (turtirea) coloanei filtrante şi deci scoaterea din funcţie a puţului.

Incălzirea cu raze infraroşii

de arh. A. DAVID
din I. P. C. F.

DUPĂ cum este cunoscut, încălzirea încăperilor de lucru, de locuit sau de adăpostit (permanent sau provizoriu) are de scop asigurarea în aceste încăperi a unei temperaturi favorabile sănătăţii şi confortului oamenilor cărora le sînt destinate 1).

Aportul de căldură pentru încălzitul încăperilor trebuie să compenseze diferitele pierderi de căldură ce se produc prin pereţii, plafonul şi podeaua încăperilor, prin schimbul de aer datorit ventilaţiei şi prin infiltraţia aerului rece pe la ferestre, uşi etc., care nu sînt niciodată închise ermetic.

TRANSMISIA CĂLDURII ŞI SISTEMUL DE INCĂLZIRE

Se ştie că transmisia căldurii se face în trei moduri: prin conducţie (conductibilitate), prin convecţie şi prin radiaţie.

a) *Conducţia* este transmisia directă a căldurii, de la moleculă la moleculă, între două corpuri care se ating sau între moleculele aceluiaşi corp, adică în interiorul lui. Acesta este cazul fierului pus în cuptorul de fierărie sau al sculelor încălzite pentru călire în băi de săruri topite. Mîna pusă pe un calorifer cald se încălzeşte prin conducţie, după cum se răceşte tot prin conducţie, atunci cînd atinge un bloc de gheaţă.

b) *Convecţia* este transportul de căldură cu ajutorul fluidelor (gazoase sau lichide), adică transmisia căldurii prin deplasarea moleculelor calde. Acesta este cazul apei calde care se urcă în ţevile caloriferelor sau al aerului încălzit, suflat de aeroterme. Apa şi aerul, încălzite, duc căldura la locul unde se deplasează. In natură, transportul căldurii prin convecţie este realizat de vînt şi de curenţii de apă din mări şi oceane. Vîntul sau curenţii de apă aduc căldura sau o iau, după cum sînt mai calzi sau mai reci decît corpurile cu care ajung în contact.

c) *Radiaţia* constă în emisia de raze de o anumită natură (denumite greşit calorice), raze care emană de la un corp cald şi care se împrăştie în spaţiul liber înconjurător. Aceste raze nu sînt prin ele insele calde, după cum nu sînt nici reci. Ele reprezintă doar un transport de energie electromagnetică, iar aceasta, abia după ce este absorbită de un alt corp, este transformată de el în căldură. Soarele încălzeşte prin radiaţie, după cum prin radiaţie încălzeşte un bloc de oţel, înroşit în foc, chiar de la o distanţă mai mare. Incălzirea la un foc de lemne, în aer liber, se face numai prin radiaţie.

Din cele spuse mai rezultă şi că expresia ,,căldură radiantă'' nu este ştiinţific justă. Numai energia undelor electromagnetice este ,,radiantă''. Căldura prin radiaţie este produsă numai atunci cînd unele unde electromagnetice sînt absorbite de corpuri.

După modul cum se face transmisia căldurii în încăperi, sistemele de încălzire pot fi:

1. *Sisteme de încălzire prin convecţie.* In acestea predomină transmisia prin convecţie a căldurii, în încăperi. Aerul este încălzit prin contactul cu corpul cald, care mai transmite o mică cantitate de căldură şi prin radiaţie. Exemple: sobele de teracotă, caloriferele cu apă sau aburi etc. (la care circulaţia aerului este liberă) şi aerotermele (la care circulaţia aerului este forţată, cu ajutorul ventilatoarelor).

2. *Sisteme de încălzire prin radiaţie.* In acestea predomină transmisia căldurii prin radiaţie. Exemple: căminurile, sobele metalice, radiatoarele electrice cu oglindă parabolică etc.

Toate aceste sisteme de încălzire nu au dat însă rezultate bune în cazul încălzirii halelor mari.

Problema încălzirii halelor şi sălilor mari (şi în special a acelora cu înălţime mare, care necesită încălzirea unor mari volume de aer) a putut fi rezolvată numai datorită progreselor mari realizate în ultimul timp de tehnica încălzirii. Mulţumită acestor progrese, raze infraroşii, invizibile — emise de anumite radiatoare electrice sau cu gaz— străbat spaţiul şi creează o căldură plăcută, datorită faptului că sînt absorbite de corpul nostru. In ultima vreme au fost realizate multe instalaţii de încălzire a încăperilor cu raze infraroşii, acest sistem de încălzire găsind în scurt timp un număr tot mai mare de adepţi.

Deoarece în alt articol 1) din revistă se explică natura razelor infraroşii şi modul lor de producere, vom spune aici doar că pentru a realiza încălzirea cu aceste raze se cere numai să dispunem de surse care să poată emite radiaţii infraroşii, adică o energie radiantă compusă într-o proporţie cît mai mare din radiaţii infraroşii (radiaţii cu lungimea de undă cuprinsă între 0,76 şi 400 microni).

Din cele spuse pînă aici rezultă clar că încălzirea cu radiaţii infraroşii diferă fundamental de încălzirea prin contact direct sau prin convecţie — adică prin transportul energiei termice cu ajutorul gazelor sau al lichidelor. Intr-adevăr, la încălzirea prin convecţie, elementul care serveşte în general ca purtător al căldurii este aerul. In cuprinsul unui circuit închis, cu caracter permanent, aerul ia căldura de la radiator sau de la sobă şi o transmite obiectelor mai reci din încăperea respectivă, precum şi pereţilor, plafonului, podelei şi mobilelor.

Căldura din cazanul unui calorifer este dusă în radiatoare, la etaje, tot prin convecţie, ele-

---

1) Să se vadă şi articolul ,,Incălzirea localurilor prin raze infraroşii", din nr. 5/1955 al revistei.

1) ,,Ce sînt razele infraroşii?", pag. 108.

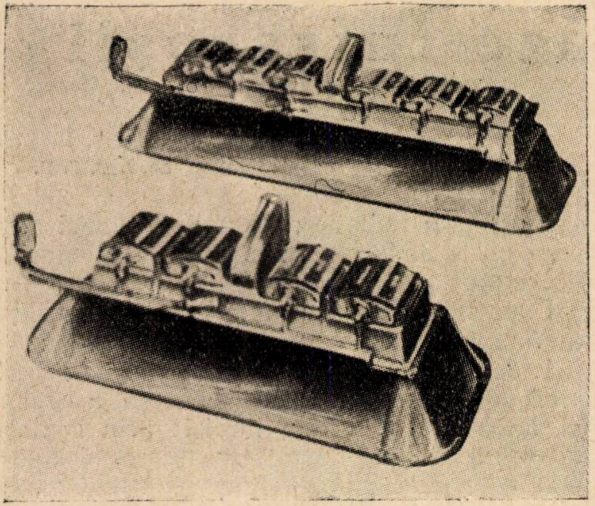
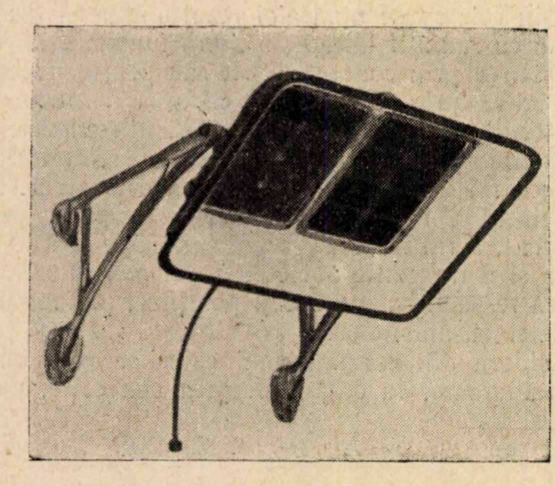


Fig. 1. *Radiatoare de raze infraroșii, cu gaze (văzute de sus în jos)*

mentul purtător fiind în acest caz apa (sau uneori și aburul).

Incălzirea prin contact sau prin convecție este însă greoaie și legată de un consum mai mare de energie, decît în cazul încălzirii cu radiații infraroșii. Intr-adevăr, încălzirea cu raze infraroșii nu necesită un mediu special pentru transmiterea căldurii. Dovadă pentru aceasta este faptul în deobște cunoscut că, pe munte, la o temperatură a aerului în jurul a 0°C, fără vînt, putem face baie de soare fără a îngheța, ba chiar simțind o căldură mare. In acest caz, corpul omenesc preia prin absorbție energia radiată de soare, iar nu de la aerul înconjurător, care nu se încălzește decît prea puțin. Această energie este transformată în căldură în însuși corpul nostru , pielea fiind transparentă pentru razele infraroșii. Corpul capătă astfel senzația de căldură, cu toată răceala aerului înconjurător stagnant.

Fig. 2. *Radiator cu gaze, inclinat, pentru perete*



Același fenomen se întîmplă în cazul sistemului de încălzire al încăperilor cu radiatoare care emit raze infraroșii. Aceste raze pot fi dirijate în anumite direcții sau împrăștiate uniform, în funcție de forma reflectorului folosit la radiatoare.

Incălzirea cu raze infraroșii oferă numeroase avantaje și anume:

— efectul încălzirii se simte la suprafața corpului nemijlocit, imediat după pornirea instalației;

— exploatarea instalației este nepericuloasă;

— încălzirea poate fi reglată după cantitatea de căldură cerută;

— este ușor de deservit, curată și igienică;

— dispare necesitatea căratului și depozitării combustibilului;

— se evită curenții de aer și antrenarea prafului în încăperi închise și se menține umiditatea naturală a aerului;

— în scurt timp pardoseala și mobilierul sînt încălzite, producînd o senzație de confort;

— permite o încălzire specială a locurilor de muncă sau a anumitor zone din încăpere.

— încălzirea cu raze infraroșii oferă pentru prima oară posibilitatea încălzirii spațiilor în aer liber, ferite de vînt și acoperite;

— instalația nu necesită cheltuieli exagerate și poate fi făcută și după executarea construcției.

INSTALAȚII DE INCĂLZIRE CU RAZE INFRAROȘII

Există două sisteme de instalații de încălzire cu raze infraroșii: instalații electrice și instalații cu gaze.

1. *Instalațiile electrice* de încălzire cu raze infraroșii au fost folosite adesea în ultimii zece ani, însă nu pentru o încălzire de durată, ci mai mult în scopuri industriale și profesionale.

Radiatoarele întrebuințate în aceste instalații sînt de două feluri:

— radiatoare luminoase, cu unde scurte, avînd lămpi și tuburi și o temperatură de încălzire înaltă, pînă la 2 000°C;

— radiatoare neluminoase, avînd baghete sau plăci, cu temperaturi joase, de circa 600°C.

Primele au fost folosite mai de mult, grupînd în sobe lămpi cu filament de cărbune, cu mare consum de wați și care transformă în căldură partea cea mai mare a energiei cu care sînt alimentate1). După ce a fost cunoscută acțiunea în profunzime a razelor infraroșii asupra corpului omenesc, aceste radiatoare au fost folosite și în medicină.

Radiatoarele neluminoase au ca sursă de căldură corpuri încălzitoare alcătuite din tuburi de oțel inoxidabil (aliat cu nichel sau crom), în care sînt introduse elementele încălzitoare, a căror temperatură poate fi ridicată pînă la 650° — 850°C, fără a se distruge învelișul metalic.

Radiatoarele neluminoase au un consum mai mic de energie decît radiatoarele luminoase.

2. *Instalațiile cu gaze* folosite la încălzirea cu raze infraroșii sînt rezultatul însușirii unor ex-

---

1) Intr-o transformare totală, 1 kWh = 860 kcal.

periențe din domeniul electrotehnic. Razele infraroșii produse de aceste instalații se împart în raze de undă lungă și raze de undă scurtă. Ca radiații de căldură sînt mai mult folosite razele infraroșii de undă scurtă, produse de toate corpurile încălzite la roșu.

FOLOSIREA RADIATOARELOR DE RAZE INFRAROȘII

1. *Radiatorul de raze infraroșii cu gaze.* Acesta constă dintr-un arzător tip Bunsen, al cărui injector absoarbe din atmosferă aerul necesar arderii gazelor la o presiune de lucru normală (60 mm la rețeaua de gaze a orașului și 250—500 mm la gaze lichefiate). Arzătorul este montat într-o cutie metalică turnată, avînd plăci ceramice, prin care străbate amestecul de gaze și aer. Acest amestec arde, fără flacără, la fața superioară a plăcilor, care după 1—2 minute devin roșii, atingînd o temperatură de 800^0—900^0C.

Plăcile înroșite emit raze infraroșii de undă scurtă (1,5—4 microni)[1], iar densitatea de energie a radiației este cuprinsă între 6 și 9 kcal pe oră și pe cm^2 de suprafață radiantă. Evacuarea printr-un coș a gazelor rezultate din ardere este necesară numai în cazul încăperilor mici, prost ventilate, sau în cazul instalațiilor foarte mari.

Menționăm că aceste instalații cu gaze necesită și energie electrică, pentru aprinderea gazelor la punerea în funcțiune a instalației, pentru reglarea radiatoarelor și pentru întreruperea automată, cînd se produc deranjamente de exploatare la conducta de gaze. Pentru aceasta este necesară o tensiune de 20 volți, care poate fi luată de la rețea printr-un transformator[2].

Radiatoarele de raze infraroșii cu gaze (care produc, cum am arătat mai sus, 6—9 kcal/h cm^2 de suprafață radiantă) pot fi utilizate la încălzirea încăperilor de locuit și de lucru, precum și la încălzirea halelor mari folosite pe timp limitat, cum ar fi: fabrici, spălătorii, băi, săli de întrunire, hale de mașini, hangare pentru avioane, săli pentru sport, corturi de circ, teatre în aer liber (cu acoperiș, dar fără pereți), săli de box etc.

Costul instalației de încălzire cu radiatoare de raze infraroșii cu gaze este mult mai mic decît al oricărui alt sistem de încălzire, care implică investiții mari pentru cazane și conducte.

De asemenea și exploatarea este mai economică, fiindcă celelalte sisteme implică un mare consum de energie pentru încălzirea volumului de aer respectiv,[3] ceea ce nu este de loc economic, atunci cînd încăperile sînt folosite un timp scurt.

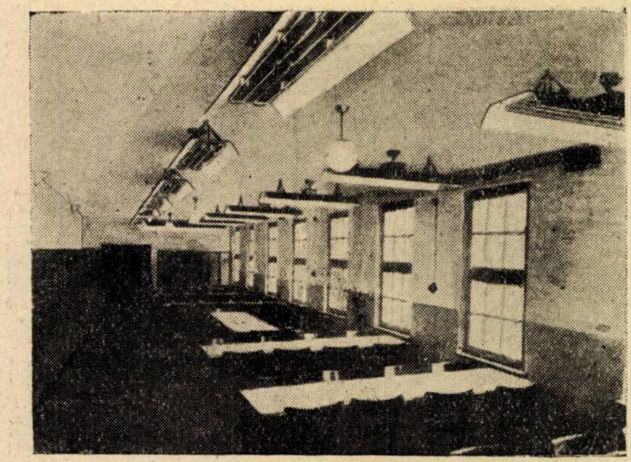
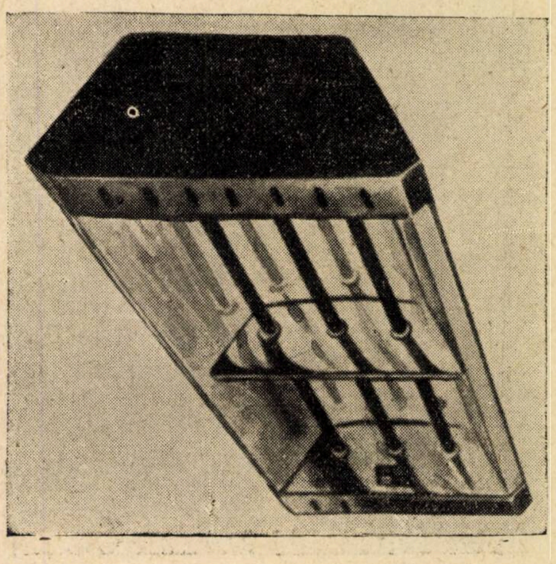


Fig. 3. *Instalație de încălzire cu radiatoare electrice de raze infraroșii, într-o cantină*

2. *Radiatoarele de raze infraroșii acționate electric.* Acestea sînt indicate pentru încăperi unde este necesară o tehnică specială de încălzire. Ele acționează imediat, au nevoie de un timp scurt de încălzire, se pot adapta lesne oricărei cerințe de căldură, ocupă loc puțin și nu sînt costisitoare.

Radiatorul electric este alcătuit dintr-un corp tubular de încălzire așezat în focarul unui reflector parabolic, a cărui suprafață trebuie să rămînă lucioasă chiar după o lungă folosire. Prin mutarea reflectorului se poate obține, după nevoie, fie un fascicol de raze paralele, fie o concentrare a razelor într-un anumit punct. Capacitatea de reflexie a reflectorului are o mare importanță în fenomenul de radiație și este de circa 84—86%. In funcție de puterea și numărul elementelor tubulare de încălzire, radiatoarele pot avea o

Fig. 4. *Radiator electric cu trei baghete de încălzire*



---

[1] Amintim că razele infraroșii acopăr un interval de 0,76 – 400 μ din lungimile de undă ale radiațiilor electromagnetice.

[2] In articolul citat a fost descris și un alt tip de emițător de raze infraroșii, denumit „panou radiant".

[3] Intr-o sală cu volumul de $10 \times 40 \times 30 = 12\,000$ m^3, acești 12 000 m^3 de aer cîntăresc $12\,000 \times 1{,}29 \cong 15\,480$ kg și, pentru o încălzire de la -10^0C la 20^0C, consumă circa $15\,480 \times 0{,}24 \times 30 = 11\,145$ kcal. In realitate consumul este cu mult mai mare, din cauza pierderilor inevitabile.

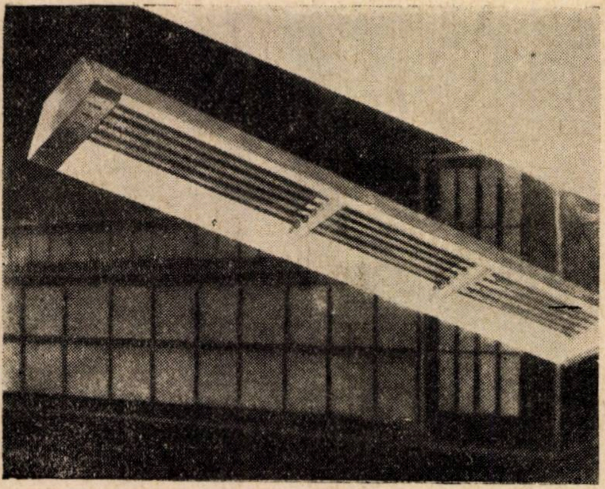
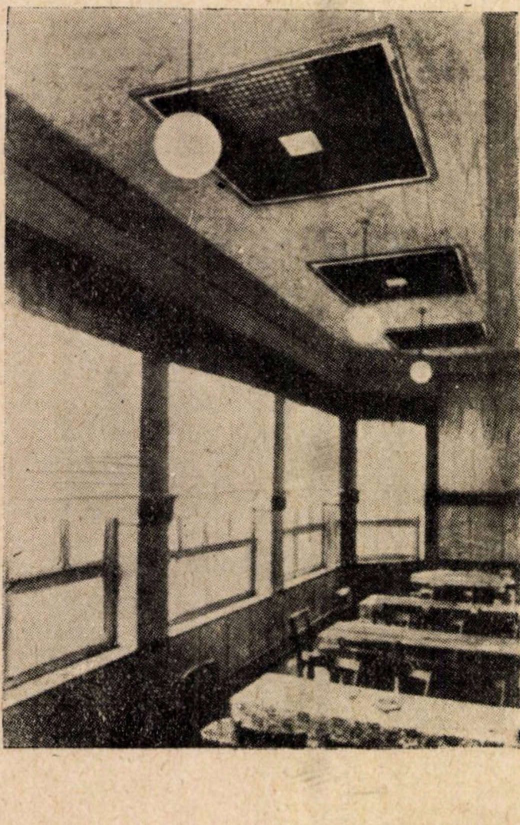


Fig. 5. *Radiator electric cu cinci baghete*

lungime de 550—2 500 mm, pentru o putere nominală de 250 — 4 500 waţi, avînd 2—3 baghete de încălzire şi o lăţime de 120—400 mm.

Radiatoarele electrice de raze infraroşii pot fi utilizate la încălzirea de scurtă durată (cîteva ore) a halelor industriale, hangarelor de avioane, halelor de sport şi gimnastică, sălilor de întrunire, magazinelor şi a altor asemenea spaţii. Aceste radiatoare pot fi fixate atît pe pereţi cît şi pe tavan.

Fig. 6. *Instalaţia de încălzire a unui restaurant dintr-o gară, cu radiatoare electrice de raze infraroşii, îngropate în plafon*



Radiatoarele electrice au asupra celor cu gaze avantajul că nu consumă oxigenul din aer.

Pentru a putea face o comparaţie între economicitatea celor două sisteme — electric şi cu gaze — vom face următorul calcul:

Dacă însemnăm cu η gradul de eficacitate, vom avea:

— pentru gaze $\eta_1 = 0{,}75$, adică 75% ;

— pentru electricitate $\eta_2 = 0{,}97$, adică 97%.

Dar 1 kW h produce 860 kcal căldură, iar 1 m^3 de gaze dă 3 800 kcal, la care, dacă aplicăm coeficientul de eficacitate, avem:

$$3\,800 \text{ kcal} \times 0{,}75 = 2\,850 \text{ kcal},$$

pentru 1 m^3 de gaze. Pentru producerea lor pe cale electrică vor fi necesari:

$$\frac{2\,850}{860 \times 0{,}97} = 3{,}4 \text{ kWh}.$$

Dacă 1 m^3 de gaze costă mai ieftin decît 3,4 kWh, sistemul cu gaze este mai economic. In caz contrar este mai economic sistemul electric.

DIMENSIONAREA ŞI CALCULUL PUTERII INSTALAŢIILOR DE INCĂLZIRE CU RAZE INFRAROŞII

1. *Instalaţii cu gaze*. Pentru calculul puterii şi dimensiunilor se consideră, în cazul unei mişcări slabe a aerului şi pentru pierderi medii de căldură, că este necesar cîte un radiator cu arzător de gaze pentru fiecare 15 m^2 de suprafaţă de pardosea.

Exemplu: Cîte radiatoare cu gaze sînt necesare pentru încălzirea unei hale de 50 m × 18 m, cu înălţimea de 5 m ?

Suprafaţa pardoselei fiind de:

$$S = 50 \text{ m} \times 18 \text{ m} = 900 \text{ m}^2$$

numărul radiatoarelor necesare va fi:

$$N = \frac{S}{15} = \frac{900}{15} = 60 \text{ radiatoare},$$

care vor fi montate la o înălţime de 4 m de la podea.

Este de menţionat că radiatoarele pot fi montate pînă la o înălţime de 14 m de la podea. In ultimul caz trebuie verificată intensitatea radiaţiilor.

2. *Instalaţii electrice*. Pentu determinarea mărimii acestor radiatoare şi pentru calculul instalaţiei, trebuie pornit de la suprafaţa halelor sau încăperilor de încălzit, de la absorbţia de Wh/m^2 de podea şi de la temperatura cerută pentru fiecare încăpere:

Temperatura încăperii °C	*Absorbţia de energie, Wh/m²*
20	circa 200 — 250
18	„ 200 — 230
15	„ 180 — 200
12	„ 120 — 150

Pentru încălzirea halelor acoperite (dar fără pereţi), a balcoanelor, a teatrelor în aer liber etc. absorbţia se sporeşte cu 50%.

Exemplu. Cîte radiatoare de 4500 Wh vor fi necesare pentru încălzirea unui restaurant, avînd 25 m lungime pe 12 m lăţime şi o înălţime de 3 m, dacă se cere o temperatură de 18°C ?

Suprafaţa pardoselei restaurantului fiind de:

$$S = 25\ \text{m} \times 12\ \text{m} = 300\ \text{m}^2,$$

pentru o temperatură de 18°C sînt necesari 200—230 Wh/m², în medie 220 Wh/m².

Totalul energiei necesare va fi deci de:

$$300\ \text{m}^2 \times 220\ \text{Wh/m}^2 = 66\ 000\ \text{Wh}$$

Numărul radiatoarelor va fi:

$$n = \frac{66\ 000}{4\ 500} \cong 15\ \text{radiatoare}$$

Sînt necesari 66 kWh, deci vor trebui montate 15 radiatoare de 4 500 Wh = 4,5 kWh.

EXEMPLE DE APLICARE A SISTEMULUI DE INCĂLZIRE CU RAZE INFRAROŞII

In cazul încălzirii sălilor de aşteptare din staţii, atelierelor, sălilor de şedinţă sau de întrunire, halelor acoperite dar fără pereţi, circurilor etc. sistemul de încălzire prin raze infraroşii are un mare avantaj asupra tuturor celorlalte sisteme de încălzire, pentru că poate fi pus în funcţiune în orice moment şi radiază imediat căldură.

Săli fără pereţi, dar cu acoperiş (teatre în aer liber, săli de box, hale de expoziţie etc.) nu pot fi încălzite cu ajutorul unei instalaţii care dă energie termică prin convecţie, deoarece aerul, ca vehicul purtător de căldură, se înprăştie imediat în spaţiul liber. Din contra, încălzirea prin raze infraroşii dă satisfacţie deplină în aceste cazuri, indiferent dacă este vorba de sistemul electric sau de cel cu gaze.

In cele ce urmează se dau cîteva exemple de instalaţii de încălzire cu raze infraroşii.

Intr-un mare garaj s-a executat o instalaţie de încălzire cu raze infraroşii cu gaze. Ea cuprinde un număr de radiatoare de plafon (fig. 1), suspendate la o înălţime de 5 m, şi altele înclinate, de perete (fig. 2) plasate la 3,5 m de la nivelul pardoselii. Toate aceste radiatoare sînt branşate la o conductă circulară de gaze.

Rezultate excelente a dat şi o instalaţie de încălzire cu raze infraroşii, tot cu gaze, executată într-o mare hală de maşini a unei industrii. Aici radiatoarele au fost montate la o înălţime de 12 m. Totuşi, înălţimea cea mai recomandabilă pentru radiatoarele cu gaze este de 5—10 m.

In fig. 3 se vede o instalaţie electrică de încălzire su raze infraroşii, într-o cantină. Radiatoarele au fost instalate atît în sensul lungimii sălii, cît şi transversal, pentru a se opune pătrunderii frigului prin ferestre. Intersectarea razelor care rezultă din acest aranjament contribuie de asemenea la o mai bună încălzire a încăperii.

Radiatoarele electrice de raze infraroşii sînt de diferite puteri şi pot avea 3—5 baghete de încălzire (fig. 4 şi 5).

Se recomandă ca înălţimea de montare a radiatoarelor electrice să fie pe cît posibil de 3—3,5 m.

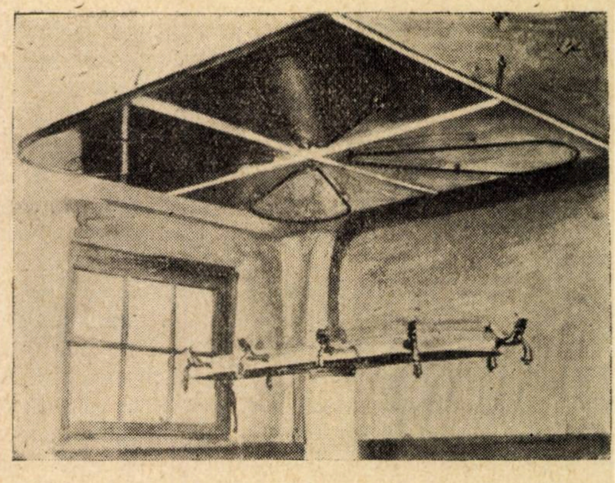


Fig. 7. *Instalaţie de încălzire cu radiaţii infraroşii, cu radiatoare suspendate de plafon, într-un spălător*

O instalaţie mai nouă de încălzire a unui restaurant dintr-o staţie de cale ferată se vede în fig. 6. Aici s-au utilizat radiatoare electrice plate, montate în tavan.

O instalaţie asemănătoare, într-un spălător (fig. 7), foloseşte radiatoare plate suspendate de tavan. Această instalaţie asigură încălzirea încăperii respective numai în timpul cînd oamenii se spală.

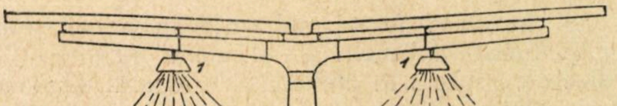
Din exemplele arătate mai sus se desprind marile posibilităţi oferite de sistemele de încălzire cu raze infraroşii şi aplicaţiile pe care le-ar găsi la căile ferate: încălzirea marilor ateliere şi depouri, a sălilor de aşteptare ale gărilor şi chiar a peroanelor deschise lateral (avînd numai acoperiş).

INCĂLZIREA PEROANELOR DESCHISE ALE GĂRILOR, CU RADIATOARE DE RAZE INFRAROŞII

Peroanele celor mai multe gări constau din spaţii mari acoperite, dar fără pereţi înconjurători. O încălzire a acestor peroane nu a fost posibilă pînă azi şi toate încercările folosind sistemele de încălzire cunoscute pînă în prezent au dat greş. Aceasta deoarece căldura produsă de

Fig. 8. *Secţiune printr-un peron de staţie, deschis lateral, unde se vede modul de încălzire cu radiaţii infraroşii*:

1 — radiatoare; *2*—suprafaţa pardoselei încălzită prin absorbţia radiaţiilor electromagnetice; *3* — bănci încălzite cu raze infraroşii



ele nu ajungea să-şi producă efectul, iar o încălzire de durată sau chiar temporară a peroanelor deschise, prin convecţie sau radiaţii de căldură normale, ar fi foarte neeconomică.

Dar, după ce halele deschise au putut fi încălzite cu radiatoare de raze infraroşii, aşa cum au dovedit-o o serie de lucrări executate pînă în prezent, a fost posibilă şi încălzirea peroanelor acoperite ale gărilor.

Incălzirea peroanelor acoperite poate fi realizată cu instalaţii (electrice sau cu gaze) de radiatoare de raze infraroşii. Incălzirea poate fi pornită scurt timp înainte de sosirea trenului în gară şi întreruptă după plecarea lui. Instalaţia poate fi deservită de orice funcţionar, care s-ar afla pe peron. Prin încălzirea peroanelor s-ar uşura şi s-ar face mai puţin neplăcută aşteptarea trenurilor în timpul iernii.

In fig. 8 se vede schema unei instalaţii de încălzire prin radiaţii infraroşii a unor peroane avînd un acoperiş susţinut de un şir median de stîlpi. Radiatoarele de raze infraroşii *1* sînt montate sub acoperiş, de ambele părţi ale peronului. Radiaţiile emise străbat aerul (încălzindu-l doar într-o măsură neînsemnată), producînd căldură numai pe suprafaţa şi corpurile iradiate (*2* şi *3*), adică pe corpurile care absorb razele infraroşii.

Radiaţiile electromagnetice emanate sînt captate de reflectoare şi dirijate conform necesităţilor. Pentru a împiedica pierderea de energie termică radiată în spre partea superioară, învelişul exterior al reflectorului are o izolare termică.

Montarea radiatoarelor pe peroane se poate face izolat sau în şiruri continue.

Noile instalaţii de încălzire prin raze infraroşii îşi îndeplinesc cu prisosinţă scopul, mai ales acolo unde sînt de neînlocuit, adică în cazul halelor acoperite, dar fără pereţi, printre care trebuie socotite şi peroanele gărilor. Asemenea hale şi spaţii nu vor putea fi niciodată încălzite prin convecţie rau radiaţii cu ajutorul apei sau aburului.

Costul de instalare a noului sistem de încălzire este scăzut şi exploatarea foarte economică. Instalaţiile se pot face atît în construcţiile noi cît şi în cele existente.

*

Pentru a nu ieşi din cadrul articolului, se menţionează doar în treacăt că radiaţiile infraroşii îşi găsesc o serie de aplicaţii şi în industrie, în special pentru îmbunătăţirea metodelor de uscare care intervin în procesele tehnologice ale diverselor industrii.

Şi în calea ferată radiaţiile infraroşii şi-ar găsi diferite aplicaţii. Astfel, ele ar putea fi utilizate cu succes în atelierele de reparat vagoane de călători, pentru reducerea timpului necesar vopsirii vagoanelor, prin trecerea lor printr-un tunel cu radiatoare de raze infraroşii. De asemenea, în turnătorii, radiatoarele de raze infraroşii pot fi utilizate pentru uscarea formelor şi miezurilor.

Acestea, precum şi alte aplicaţii ale razelor infraroşii la calea ferată, pot contribui la îmbunătăţirea procesului de producţie şi a condiţiilor de transport al călătorilor.

(După un articol din revista: *Schweizerische Blätter für Heizung und Lüftung*, 1955, nr. 3).

Sărbătorim „Ziua Ceferiştilor"

In luna aceasta, la 17 februarie, sărbătorim, alături de întregul nostru popor muncitor, ,,Ziua Ceferiştilor''.

Instituită în anul **1953**, *ca o dovadă a stimei şi preţuirii pe care partidul, guvernul şi întregul popor muncitor le acordă muncii pline de importanţă a ceferiştilor, această zi are pentru noi o adîncă semnificaţie.*

,,Ziua Ceferiştilor'' aduce din nou în faţa noastră amintirea nepieritoare a eroicelor lupte din februarie **1933**, *duse de ceferişti şi petrolişti, sub conducerea Partidului Comunist Romîn, pentru pîine şi libertate, împotriva curbelor de sacrificiu, împotriva încercărilor de a pregăti venirea la putere a fascismului în Romînia.*

In acelaşi timp, ,,Ziua Ceferiştilor'' este pentru oamenii muncii de la căile noastre ferate un prilej de a trece în revistă succesele înregistrate în lupta pentru ridicarea continuă a nivelului transportului feroviar. In întîmpinarea acestei sărbători, ceferiştii şi-au intensificat eforturile în vederea realizării unei circulaţii în bune condiţii a trenurilor care transportă călătorii şi bunurile produse în uzine şi pe ogoare.

In toate unităţile de cale ferată întrecerea tradiţională în cinstea ,,Zilei Ceferiştilor'' s-a desfăşurat stimulată puternic de recentele măsuri ale partidului pentru dezvoltarea mai departe a economiei naţionale, pentru ridicarea nivelului de trai al celor ce muncesc. Insufleţiţi de măreţul eveniment al alegerilor de deputaţi din **3** *februarie pentru Marea Adunarea Naţională — cînd ţara întreagă şi-a manifestat deplina sa încredere în candidaţii vieţii noi — ceferiştii raportează în ziua de 17 februarie noi succese obţinute în lupta pentru îndeplinirea şi depăşirea planului de transport.*

Intrecerea ceferiştilor în cinstea alegerilor de deputaţi în Marea Adunare Naţională şi a ,,Zilei Ceferiştilor'' a avut ca obiective în primul rînd asigurarea regularităţii circulaţiei trenurilor de mărfuri şi de călători, continua îmbunătăţire a deservirii călătorilor, reducerea preţului de cost. Numeroasele angajamente luate în miile de unităţi de pe întreaga noastră reţea de cale ferată au dus la realizări importante. Astfel, numărul trenurilor cu tonaj sporit remorcate de mecanicii depoului Timiş-triaj a crescut cu mai mult de 4%, cît a fost angajamentul. De asemenea, colectivul centrului tehnic de formare a trenurilor din Bucureşti a făcut faţă cu cinste angajamentului de a munci aşa fel încît garniturile de trenuri formate aici să fie modele de curăţenie şi confort pentru călători.

Glorioasa tradiţie de luptă a ceferiştilor Griviţei **1933** *trebuie sădită cu atenţie în inimile noilor cadre care vin în fiecare an să-şi ducă munca la căile noastre ferate. Aceste noi cadre trebuie îndrumate să fie la înălţimea titlului de vrednici urmaşi ai celor care au căzut în* **1933** *pentru o viaţă mai bună. Pe această linie, în cinstea ,,Zilei Ceferiştilor'' au fost organizate la cluburi şi colţuri roşii convorbiri cu tinerii ceferişti, ale muncitorilor care au luat parte la eroicele lupte din februarie* **1933**.

Anul acesta ,,Ziua Ceferiştilor'' constituie şi un prilej pentru oamenii muncii de la calea ferată de a-şi manifesta hotărîrea lor nestrămutată de a ridica pe o nouă treaptă nivelul transportului feroviar din ţara noastră, contribuind astfel la traducerea în viaţă a hotărîrilor luate de plenara C.C. al P.M.R. din zilele de 29—29 decembrie 1956.

Folosirea aliajelor de antifricţiune pentru motoare termice

de ing. R. LUSTGARTEN

EXPLOATAREA în bune condiţii a motoarelor termice şi mărirea ciclului lor de funcţionare între două reparaţii consecutive depind de numeroşi factori, de natură foarte variată.

Printre aceştia, există două grupe, care au cea mai mare importanţă:

— piesele de mare uzură, cum sînt pistoanele, segmenţii, cămăşuielile de cilindru şi bolţurile;

— lagărele de bielă şi lagărele paliere.

Buna funcţionare a lagărelor de orice fel depinde în măsură hotărîtoare de aliajele de antifricţiune folosite, de la alegerea lor justă şi pînă la prelucrarea corectă, inclusiv rodajul.

ALIAJELE CU Sn SAU Sn—Pb ŞI ALIAJELE Cu—Pb

In industria de automobile din lumea întreagă se utilizează aproape numai două familii de aliaje de antifricţiune şi anume:

— compoziţia cu cositor — sau cu plumb şi cositor;

— bronzurile cu plumb.

Felurile de aliaje folosite. Compoziţia pentru lagăre este standardizată în R.P.R. prin STAS 202—49.

Au fost standardizate de asemenea compoziţiile pe bază de cositor I — Sn 83,1 — Sn 80 şi Y Sn 10 (ultimele două cifre indică procentul de cositor).

Compoziţiile Y—Pb/98 banmetal şi Y-Pb 70 sînt pe bază de plumb, procentele fiind se asemenea indicate de ultimele două cifre.

Bronzurile cu plumb sînt standardizate în R.P.R. prin STAS 1512—50.

Ca materiale de antifricţiune de acest fel pentru motoare termice sînt prevăzute aliajele binare Bz Pb 25 şi Bz Pb 35, cu durităţi cuprinse între 23—30 unităţi Brinell.

Ca materie primă obligatorie se prevede Cu E sau Cu 9 STAS 270—49 şi Pb Tc 1 STAS 664—49.

Carcasele de oţel se confecţionează din OL 34 STAS 500—49.

Condiţii cerute. Aliajele de antifricţiune trebuie să satisfacă următoarele condiţii:

— coeficient redus de frecare;

— bună aderenţă cu lubrifiantul, asigurînd astfel formarea unui film de ulei cît mai rezistent între suprafeţele de frecare;

— plasticitate, avînd în acelaşi timp rezistenţă satisfăcătoare la compresiune şi uzură minimă a suprafeţelor în frecare;

— conductibilitate termică cît mai bună, pentru a permite evacuarea rapidă a căldurii ce rezultă din frecare;

— duritatea Brinell să scadă cît mai puţin la variaţii de temperatură pînă la 150°C;

— bună posibilitate de prelucrare şi cost redus al aliajului;

— capacitate de funcţionare cît mai îndelungată la întreruperile accidentale ale ungerii.

Pentru a satisface o parte din condiţiile menţionate se cere ca materialul de antifricţiune pe bază de cositor şi plumb să fie compus din elemente rezistente, dure (cristale) repartizate uniform într-o masă suficient de moale, care asigură aliajului plasticitatea necesară.

Baza moale cedează, se uzează, permiţînd formarea unor pungi de ulei care ajută ungerea. Cristalele dure servesc pentru a da aliajului rezistenţa necesară, suportînd toată sarcina, pe care o transmite prin masa de aliaj asupra lagărului.

Uzura lagărului este influenţată pe lîngă alţi factori de microstructura aliajului. Astfel, materialele de antifricţiune cu granulaţie fină se rodează mai repede şi au o uzură mai mică decît acelea cu cristale mari, uşor detaşabile, care provoacă zgîrieturi la arbore.

Structura bronzurilor cu plumb are un caracter exact opus compoziţiei pe bază de cositor şi plumb.

Bronzul cu plumb posedă o structură de bază tenace, compusă dintr-o reţea uniformă de cristale de cupru, în care sînt distribuite uniform cristale moi de plumb. Aceasta este cauza care determină buna rezistenţă la oboseală a materialului.

Comparaţie. Bronzurile cu plumb trebuie considerate în momentul de faţă ca cel mai bun dintre materialele de antifricţiune de care se dispune în tehnică.

Departe de a fi un înlocuitor în scopul realizării de economii de cositor, bronzul cu plumb oferă (atunci cînd compoziţia şi structura sa corespund cu standardele în vigoare) soluţia teoretică şi practică cea mai ideală cunoscută pînă acum.

El este perfect corespunzător în ceea ce priveşte comportarea la rodaj şi la funcţionare în condiţii grele de ungere limită; de asemenea are o foarte mare capacitate portantă şi o bună rezistenţă la solicitări de durată cu şocuri.

O distrugere a lagărului nu este de aşteptat nici în cazul unei supraîncălziri la care compoziţia se topeşte imediat, deoarece în acest caz se formează picături fine de plumb topit, care se aşază ca o peliculă extrem de fină pe suprafaţa de frecare.

De abia atunci cînd cauza supraîncălzirii nu a fost observată timp mai îndelungat (lipsă de ulei sau apă), apare fenomenul de topire şi gripaj.

Analiza comparativă a proprietăţilor compoziţei cu 83% cositor şi ale bronzului cu 75% cupru şi 25% plumb sînt date în tabela din text.

Din tabelă rezultă că bronzul cu plumb este în toate cazurile superior compoziției cu cositor. In afară de aceasta, el este cu mult mai ieftin și aduce economie de cositor, metal pe care trebuie să-l importăm.

Modul și gradul de solicitare. Inainte de a alege aliajul de antifricțiune în diferitele cazuri ale practicii, trebuie să se cunoască modul și gradul lui de solicitare. Nu este suficient să se cunoască numai presiunea specifică și viteza tangențială de alunecare.

Caracteristici	Compoziție de cositor (y – Sn 80)	Bronz cu plumb (Bz Pb 25)
Duritatea (unități Brinell)		
la 20^{0}C	30	29—30
la 50^{0}C	19	24—30
la 100^{0}C	9	20—24
la 150^{0}C	6	18—20
Conductibilitatea termică (kcal/m^{2}h^{0}C)	15—20	100—114
Rezistența la compresiune (kg/mm^2)	15—17	45—50
Rezistența la rupere (kg/mm^2)	8—9	11—13
Incărcarea specifică a lagărului (kg/mm^2)	50	150
Viteza periferică a fusului (m/s)	8—9	36

Funcționarea depinde în mare măsură și de felul ungerii, jocul lagărului, lungimea lui, duritatea fusului etc.

Problema principală a lagărului este însă ungerea.

Imediat ce am reușit să menținem pelicula de ulei între arbore și lagăr la turație mică, respectiv la pornire, devenim aproape independenți de materialul de antifricțiune.

La pornirea motorului, în stare de repaus cele două piese arbore antifricțiune vin în contact direct. Arborele nu ,,plutește'' pe ulei, deoarece nu există încă pana de ulei, care va fi produsă de mișcarea de rotație.

Cu cît crește presiunea de ulei debitat de pompă și viteza de rotație, se formează ,,pana'' de ulei. Aceasta ridică fusul și împiedică astfel contactul direct între cele două piese, care înainte erau în frecare directă.

S-a realizat în acest caz frecarea lichidă, adică situația practică ideală dintre fus și lagăr, care asigură frecarea, uzura și încălzirea minimă.

Se știe din practică că pentru lagăre puternic solicitate este necesar ulei cu vîscozitate mai mare, iar pentru turații mari ulei de vîscozitate redusă.

La viteze de alunecare de 6—8 m/s, precum și la viteze mici combinate cu presiuni mari (la pornirea automobilelor), este asolut necesară ungerea sub presiune, pentru a asigura formarea penei de ulei.

La viteze de alunecare mici, lagărele de alunecare fără ungere sub presiune nu pot suporta decît presiuni mici.

Presiunea specifică admisibilă crește la viteze mijlocii, și apoi descrește la viteze mari, din cauza limitei de temperatură impusă.

Prin urmărirea scurgerii debitului de ulei, care în acest caz are un efect de răcire, presiunea specifică admisibilă poate fi menținută ridicată chiar la viteze de alunecare mari.

Uzuri anormale se pot produce atunci cînd apar presiuni pe muchie, în urma unei asamblări defectuoase prin încovoieri prea pronunțate ale arborelui, în special la cuzineți prea lungi.

De asemenea, muchiile ascuțite ale canalelor de ungere provoacă de multe ori uzuri anormale.

Canalele de ulei. O importanță foarte mare în folosirea corectă a calităților materialelor de antifricțiune o are forma și amplasarea potrivită a canalelor de ulei.

Cum s-a arătat mai sus, trebuie să realizăm totdeauna frecarea lichidă. Prin urmare presiunea stratului de lubrifiant trebuie să fie atît de mare, încît să poată prelua toată sarcina care revine lagărului.

Suprafața de alunecare în mișcare a fusului se mișcă pe stratul de lubrifiant și se menține pe acesta datorită penei de ulei ce se formează prin viteza de alunecare, ,,plutind'' în spațiul jocului lagărului. Presiunea hidraulică ce se formează ridică arborele și anume cu atît mai sus, cu cît turația este mai mare.

Nu este permis în nici un caz ca suprafața încărcată să fie întreruptă prin existența canalelor de ungere. Acestea sînt deosebit de dăunătoare atunci cînd străbat zone de presiuni diferite.

Canalele inelare sînt de asemenea dăunătoare, deoarece modifică elementul *lungime* al cuzinetului, care este unul din parametri importanți în vederea obținerii frecării lichide.

Pentru realizarea unei circulații mai intense a uleiului sînt indicate numai pungile de ulei, care vor fi situate totdeauna înaintea zonei solicitate a lagărului.

Un element important în exploatare este împerecherea judicioasă a materialelor.

In legătură cu aceasta trebuie să menționăm că între materialul de antifricțiune și al fusului trebuie să existe o mare diferență de duritate. Astfel, pentru compoziția cu duritate de 30 unități Brinell se cere o duritate minimă a arborelui de 30—34 u.B, un arbore de cel puțin 190 u.B.

Desigur că în ceea ce privește duritatea arborelui nu există plafon recomandat, tehnica înaintată făcînd azi toate eforturile pentru a depăși durități de 700—800 unități Vickers.

Grosimea stratului de antifricțiune. O apreciabilă sporire a capacității portante se obține prin micșorarea grosimii stratului de antifricțiune.

Reducerea acestui strat, făcută inițial de constructori din motive de economie, a avut ca urmare o sporire a capacității portante.

S-a constatat că prin micșorarea grosimii stratului de antifricțiune de la 3 mm la 0,5 mm, limita de rezistență la strivire a crescut cu 100%.

Pentru stabilirea grosimii optime a stratului se utilizează formele empirice:

s mm$=0{,}005\ D$ mm$+0{,}5$ mm la bronzul cu plumb

s mm$=0{,}10\ \ D$ mm$+0{,}5$ mm la compoziție

în care s este grosimea, iar D diametrul fusului.

Prin micșorarea grosimii căptușelii cuzinetului se obține mai ușor o sporire a capacității portante decît utilizînd un material de antifricțiune mai dur, deoarece în acest fel lagărul capătă aproape capacitatea portantă a materialului din care este confecționat corpul cuzinetului.

Cuzineții bimetalici cu strat de antifricțiune subțire mai au avantajul că utilizează simultan atît valorile rezistenței la solicitări statice și dinamice, cît și calitățile termice mai ridicate ale oțelului ca element portant.

De asemenea ei permit utilizarea unor materiale de antifricțiune cu calități superioare, ca Pb, Bz 25, care nu poate fi folosit ca lagăr plin din cauza lipsei de rezistență.

O risipă neadmisibilă. La noi, atelierele reparatoare de autovehicule și utilaje de construcție utilizează aproape exclusiv aliajul Y — Sn 83, avînd un conținut de 83% cositor.

Aceasta este o risipă mare de materii prime deficitare, la care s-a ajuns încercînd să se compenseze anumite deficiențe tehnice de execuție prin calitățile superioare ale materialului utilizat. Trebuie să luptăm pentru a lichida această risipă, luînd și în acest caz exemplu de la experiența sovietică.

In adevăr, în U.R.S.S. se utilizează aliajul: Gost 1320/41 marca BN, avînd numai 9—11% cositor, 13—15% stibiu, 15—2% cupru, 0,5—0,09 arsen, 1,25—1,75 cadmiu și 0,75—1,25 nichel.

Se menționează că rezultatele bune la folosirea compoziției BN pot fi obținute cu condiția ca turnarea lagărelor să fie făcută în bune cndiții, iar în cursul exploatării lagărele să fie strînse mai frecvent.

In trecut fabricile de automobile din U.R.S.S. utilizau exclusiv compoziții bogate în cositor și anume: 88,25% cositor, 3,75% cupru, 7,5% stibiu, 0,08% fier, max. 0,25% plumb, 0,08—0,12% teluriu și restul impurități.

In ultimul timp, cele mai multe fabrici de automobile au trecut la cmpoziția BN săracă în cositor.

Așa de exemplu la motoarele GAZ 51 și M 20 B—T se folosește compoziția 9—11% cositor, 14—16% stibiu și 0,7—1,1% cupru similară cu cea din STAS 201—49 marca Y — Sn 10.

Lagărele motorului automobilului Moscvici sînt turnate cu compoziția BN 1320—41.

Pentru motorul IAZ 204 fabrica de la Iaroslave folosește bronzul cu plumb Bz. S—30 cu 30% Pb, conform GOST 439—91.

ALTE ALIAJE DE ANTIFRICȚIUNE

Materialele de antifricțiune pe bază de aluminiu (silumine) nu s-au menținut în industrie, fiind prea sensibile la rodaj, la funcționarea în condiții de ungere limită și la presiunile pe muchii.

De asemenea, ele au un coeficient ridicat de dilatare termică, care implică jocuri de montaj prea mari. Rezistă la solicitări mijlocii, max. 100 kg/mm^2 și la viteze periferice de max. 5 m/s, dar numai în cazul unei ungeri abundente.

Ca materiale de antifricțiune se mai utilizează bronzurile cu cositor, aliaje cu zinc, fier sinterizat, fontă, oțel, mase plastice presate etc.

Aceste materiale nu s-au putut introduce la motoarele termice decît la bucșele de bielă, bucșele pentru tacheți și alte piese secundare.

Pentru bucșele de bielă, toate atelierele reparatoare din R.P.R. consideră bronzul Bz 10 T cu 10% cositor ca absolut necesar. In U.R.S.S. însă aceleași piese se confecționează din bronz cu 4% cositor, deci cu o mare economie de cositor.

In ultimii ani s-a început să se adauge în aliajele antifricțiune și unele metale rare, cu rezultate remarcabile. Metalele rare, adăugate în cantități foarte mici la aliaje, le schimbă și le îmbunătățesc în mod radical caracteristicile.

Astfel, un adaus de 0,04% litiu mărește cu mult elasticitatea și duritatea aliajului respectiv, fără a-i reduce calitățile de antifricțiune.

Alt metal rar, iridiul, adăugat în proporție de 0,2—0,4%, dă aliajului de antifricțiune o plasticitate cu mult mărită față de aliajele de antifricțiune cunoscute pînă în prezent. In afară de aceasta noul aliaj are calitatea că nu este atacat de lubrifianți.

După cum vedem, tehnica prezentului a început a folosi metalele viitorului și în domeniul aliajelor de antifricțiune, obținîndu-se materiale mai corespunzătoare cerințelor practicii.

PRELUCRAREA ALIAJELOR DE ANTIFRICȚIUNE

Rezultatele obținute în U.R.S.S. se datoresc în primul rînd tehnicii înaintate de turnare și proceselor tehnologice bine puse la punct. Astfel, turnarea manuală, procedeu puțin productiv, care nu asigură calitatea dorită, nu se mai utilizează decît rar, fiind înlocuită cu turnarea centrifugă.

Prin turnare centrifugă se obține:

— lipirea perfectă a compoziției pe piesa portantă;

— economie mare de compoziție, pin reducerea la minim a adausurilor de prelucrare;

— o structură granulară fină;

— lipsă completă de porozități și incluziuni.

Turația optimă este stabilită prin formula:

$$n = \frac{K_o}{\sqrt{r}} \left\{ \begin{array}{l} K_o = 1\,400—1\,500 \text{ pentru compoziție;} \\ K_o = 1\,700—1\,800 \text{ pentru bronzul cu plumb;} \\ r = \text{raza găurii lagărului turnat, în centimetri.} \end{array} \right.$$

Durata învîrtirii este de 40—60 secunde.

De asemenea, se utilizează în mai mică măsură turnarea sub presiune.

Procesul tehnologic de turnare a lagărelor cu compoziţie cuprinde următoarele faze:

1. Pregătirea lagărului. Aici se cuprind următoarele operaţii:

— curăţirea suprafeţei de impurităţi;

— degresarea, 10 minute, în 5—10% sodă caustică;

— spălarea în apă la 70—90°C.

— decaparea cu o soluţie de 30% clorură de zinc;

— cositorirea prin scufundare 1—2 minute în cositor topit.

2. Pregătirea compoziţiei. Aceasta cuprinde topirea compoziţiei sub strat protector (obligatoriu) de cărbuni de lemn 20—30 mm lungime. Temperatura materialului topit va fi de:

400—420°C pentru compoziţia cu 83% Sn;
410—430°C pentru compoziţia cu 10% Sn;
450—470°C pentru compoziţia sovietică BN.

3. Turnarea. Aceasta se face manual, centrifugal sau sub presiune, aşa cum s-a arătat mai sus.

4. Controlul general al prelucrărilor de mai sus.

Culoarea aliajului de antifricţiune trebuie să să fie argintie ştearsă, iar suprafaţa netedă.

Suprafaţa de rupere trebuie să prezinte o structură fină.

Nu se admit incluziuni de gaze, porozităţi, fisuri sau lipsuri de material.

Lagărul bine turnat emite la lovire un sunet metalic clar.

La cuzineţii bimetalici cu bronz cu plumb, procesul tehnologic este mai complicat. Reuşita procedeului se bazează pe:

— elaborarea corectă şi din material corespunzător a bronzului cu plumb;

— decaparea perfectă a cuzinetului, cu borax topit;

— reglarea precisă a temperaturilor de decapare, topire, turnare şi răcire, pentru a obţine o structură corespunzătoare cu cea din STAS 1512—50.

Important în procesul de prelucrare a cuzineţilor turnaţi este obţinerea unei suprafeţe foarte fine, cu maşină specială de strunjit de tipul maşinilor de alezat blocuri (strunjire fină cu bohrstange) şi stabilirea unor toleranţe de montare corecte, după cum urmează:

Pentru compoziţie toleranţa (t) de montare este de:

$$t\ \text{mm} = k\,\frac{D\text{mm}}{100}\begin{cases} k=0{,}10 \text{ pentru } v=3\text{—}\ 6 \text{ m/s}\\ k=0{,}12 \text{ pentru } v=6\text{—}\ 9 \text{ m/s}\\ k=0{,}14 \text{ pentru } v=9\text{—}11 \text{ m/s.}\end{cases}$$

Viteza periferică în m/s se calculează cu formula:

$$v = \frac{\pi\, n\, D}{60}$$

în care D = diametrul în m, iar n = turaţia, rot./min.

Pentru bronzul cu plumb toleranţa t este de:

$$t\ \text{mm} = k\,\frac{D\text{mm}}{100}\begin{cases} k=0{,}12 \text{ pentru } v=3\text{—}\ 6 \text{ m/s}\\ k=0{,}14 \text{ pentru } v=6\text{—}\ 9 \text{ m/s}\\ k=0{,}16 \text{ pentru } v=9\text{—}11 \text{ m/s}\end{cases}$$

CONCLUZII

In concluzie, problema materialelor de antifricţiune nu trebuie privită ca problemă secundară.

Calitatea materialului de antifricţiune nu este suficientă pentru a asigura depăşiri substanţiale ale ciclului de funcţionare a motoarelor termice.

Problema este strîns legată de utilizarea justă a materialelor de antifricţiune la locul potrivit, conducerea corectă şi respectarea întocmai a proceselor tehnologice de turnare, prelucrare şi exploatre în bune condiţii, executînd la timp reviziile curente ale motorului.

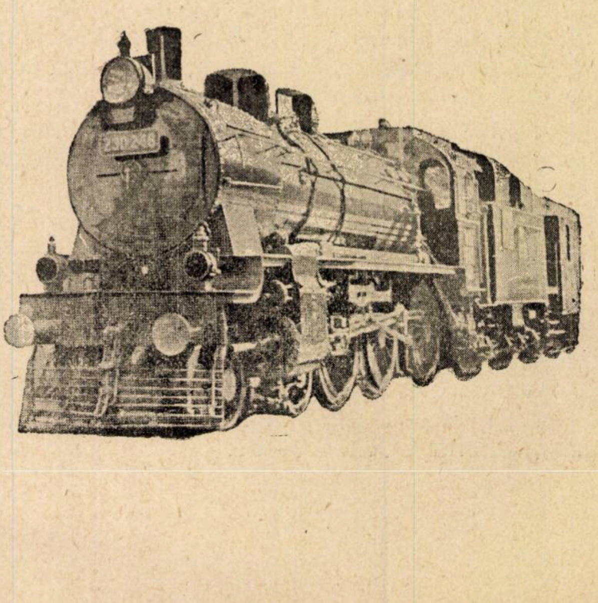
In practica zilnică de atelier şi de şantier, majoritatea defecţiunilor sînt justificate în procesele verbale de anchetă, ca provenite din cauza ,,materialului necorespunzător''.

In majoritatea cazurilor este însă numai o poveste, care are drept scop camuflarea răspunderilor.

In general, noi posedăm astăzi materiale de bună calitate, atît din import cît şi din ţară; în schimb însă pregătirea tehnică a celor care le utilizează mai lasă încă mult de dorit.

Putem alege cel mai bun material dar, dacă acesta nu este trecut în mod corespunzător prin toate fazele procesului tehnologic de prelucrare, el devine inutilizabil sau cu eficienţă redusă.

Trebuie deci să se dea cea mai mare importanţă prelucrării în condiţii optime a aliajelor de antifricţiune.



REALIZĂRI SI CONTRIBUTII

Sistem nou de lucru al echipelor complexe în grupe suprapuse la repararea locomotivelor

DE la introducerea proceselor tehnologice de reparație a locomotivelor (1947/48) și a principiului de organizare bazat pe echipe complexe, problema concordanței dintre necesarul forțelor de muncă din procesele tehnologice și efectivul forțelor de muncă al echipelor complexe a trecut prin diferite stadii de organizare, acționîndu-se asupra lor în scopul de a se reduce cît mai mult posibil staționarea locomotivelor la reparație și de a se realiza reparații de calitate corespunzătoare.

Procesele tehnologice ediția 1952 erau întocmite pe depouri, serii de locomotive și fel de reparații, avînd staționările și volumul de meseriași arătate în tabela din pag. 81.

După cum rezultă din tabelă, staționarea cea mai mică era la spălarea locomotivelor mici, egală cu 24 ore, pentru un volum de lucru de 90 meseriași ore, iar cea mai mare staționare era la revizia de 1/4 a locomotivelor mari, egală cu 72 ore pentru un volum de lucru de 524 meseriași ore.

Pentru restul locomotivelor și categorii de reparație, staționările și volumul de meseriași ore erau cuprinse între limitele minime și maxime arătate în tabelă.

Efectivul forțelor de muncă din depou, pentru executarea reparațiilor după procesele tehnologice arătate mai sus, era organizat în echipe complexe și de specialități și desfășurat uniform pe cele 8 ore productive dintr-o zi calendaristică (fig. 1).

In acest stadiu de organizare nu a existat concordanță între necesarul forțelor de muncă (procesele tehnologice) și efectivul forțelor de muncă (organizarea echipelor de reparații), apărînd următoarele deficiențe :

a) depășirea staționării locomotivelor la reparații;

b) timpi morți de producție, urmați de ore suplimentare;

c) lucrări de reparație incomplet executate;

d) solicitarea continuă a unor meseriași din depou peste timpul normal de serviciu (12 pînă la 16 ore în loc de 8 ore pe zi), care ducea la micșorarea capacității lor de muncă;

e) prestarea unui număr mare de ore suplimentare, deși efectivul lunar al forțelor de muncă acoperea necesarul rezultat din procesele tehnologice.

Această stare de lucruri a dus la necesitatea de revizuire a proceselor tehnologice elaborate în anul 1952 și la întocmirea altor procese tehnologice, operație ce s-a executat în anul 1954.

La elaborarea proceselor tehnologice ediția 1954, pentru a se pune în concordanță necesarul forțelor de muncă cu efectivul forțelor de muncă, s-a aplicat într-o oarecare măsură principiul nivelării volumului de meseriași ore între diferite feluri de reparații (spălări, revizii de 1/8 și revizii de 1/4), astfel ca să apară o încărcare mai uniformă de la o zi la alta pentru atelierul depoului.

Prin procesele tehnologice ediția 1954 nu s-a putut obține o nivelare mai mare a volumului de lucru, deoarece nu s-a renunțat la vechea schemă a reparațiilor curente în depou, prin care reparațiile erau grupate în:

— reparații cu spălare (RS);

— reparații cu revizii de 1/8;

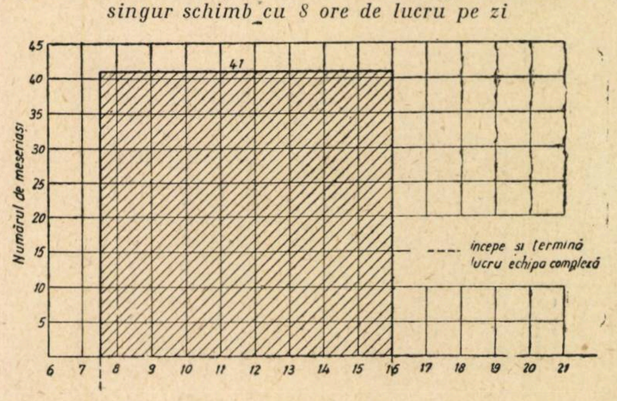
— reparații cu revizii de 1/4.

In afară de aceasta, cu ocazia elaborării proceselor tehnologice ediția 1954 nu s-a acționat și asupra celui de al doilea factor de organizare a reparațiilor, adică asupra efectivului forțelor de muncă (organizarea echipelor de reparații).

In concluzie, nici procesele tehnologice ediția 1954 nu au rezolvat problema justei organizări a reparațiilor din depouri, adică problema concordanței dintre necesarul forțelor de muncă și efectivul forțelor de muncă, ca desfășurare în timp, la frontul de producție.

Descrierea inovației. Pentru a ieși din acest impas, la sfîrșitul anului 1954 și în prima jumătate a anului 1955, un colectiv de tehnicieni din Serviciul T Cluj, format din ing. Pătcaș Mircea,

Fig. 1. *Efectivul forțelor de muncă organizat într-un singur schimb cu 8 ore de lucru pe zi*



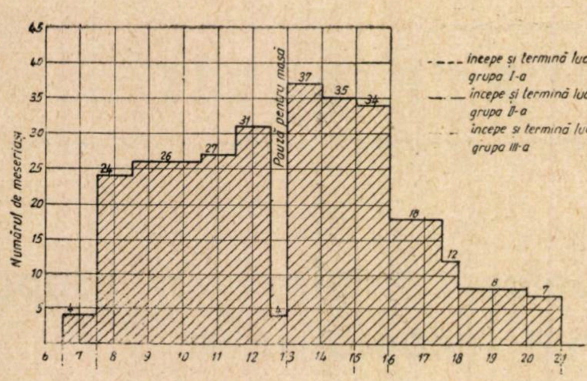


Fig. 2. *Necesarul forţelor de muncă*

Stoica Petre şi Bălaj Ioan, au aplicat o soluţie intermediară inovaţiei, intervenind pentru prima dată asupra structurii organizatorice a echipelor de reparaţii din depouri (adică asupra efectivului forţelor de muncă) şi anume:

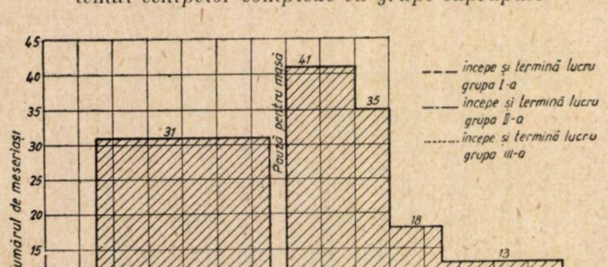
Pentru a putea termina reparaţiile ce nu se puteau executa în cele 8 ore de lucru dintr-o zi şi pentru a nu fi nevoie să se facă ore suplimentare, s-au organizat din echipele complexe normale grupe de schimb sub denumirea de ,,Schimbul II''. Aceste grupe erau compuse din 4—6 sau 10 meseriaşi, după necesităţi, sub conducerea unui şef de echipă, şi intrau în serviciu la orele 13 sau 13,30, preluau lucrările neterminate de la echipele complexe normale şi lucrau pentru terminarea reparaţiilor pînă la ora 21—21,30.

Aceasta a fost prima intervenţie făcută asupra sistemului de organizare a efectivului forţelor de muncă şi a constituit prima treaptă de trecere la sistemul de organizare introdus prin inovaţie.

In baza experienţei acumulate în perioada de aplicare a proceselor tehnologice expuse mai sus şi în urma celor constatate cu ocazia activităţii pe teren, colectivul ing. Pătcaş M., studiind în continuare problema organizării reparaţiilor în depouri, a elaborat un sistem de organizare nou, denumit **sistemul de lucru al echipelor complexe în grupe suprapuse la repararea locomotivelor.**

Obiectivul noului sistem de organizare a reparaţiilor în depou a fost acela de a asigura concordanţa dintre necesarul forţelor de muncă (exprimat de procesele tehnologice) şi efectivul forţelor de muncă, exprimat după cum s-a arătat de sistemul de organizare al echipelor de reparaţii.

Fig. 3. *Efectivul forţelor de muncă organizat după sistemul echipelor complexe cu grupe suprapuse*



Fazele principale de elaborare a noului sistem de lucru sînt două şi anume:

a) elaborarea unor procese tehnologice de reparaţie, reale, care să asigure:

— nivelarea volumului de lucru pentru atelierul depoului, prin încărcarea uniformă a zilelor de lucru;

— desfăşurarea logică a reparaţiilor la locomotive, într-un timp de staţionare cît mai redus posibil, însă fără a restrînge în mod artificial acest timp;

b) organizarea echipelor de reparaţie din depou în aşa fel ca efectivul de muncă al acestei echipe să acopere ca volum global şi ca desfăşurare în timp necesarul de lucru dat de procesele tehnologice reale.

Elementul nou introdus prin inovaţie constă în aceea că de data aceasta nu s-a intervenit numai asupra proceselor tehnologice, adică asupra necesarului forţelor de muncă, ci pentru prima dată s-a acţionat în mod simţitor şi asupra efectivului forţelor de muncă, schimbînd structura de organizare a echipelor de reparaţie din depou.

In prima fază a noului sistem de lucru s-au elaborat procesele tehnologice nivelatoare.

Elaborarea proceselor tehnologice nivelatoare s-a făcut în perioada martie 1955 — iunie 1955, cînd s-a aplicat cu titlul experimental la depoul Cluj.

Procesele tehnologice nivelatoare s-au obţinut prin desfiinţarea reviziilor periodice de 1/8 şi 1/4 şi folosirea unui singur tip de reparaţie (reparaţie cu spălare). Practic, această transformare s-a realizat prin aceea că o parte din piesele care erau revizuite şi reparate numai la reviziile de 1/8 sau 1/4 s-au împărţit pe spălările care precedau sau care succedau aceste revizii.

Procesele tehnologice nivelatoare au rezolvat în mare măsură problema nivelării volumului de lucru necesar de la o zi la alta pentru atelierele depourilor.

După elaborarea proceselor tehnologice nivelatoare, în faţa colectivului s-a pus problema aplicării lor la condiţiile din depouri.

Pentru a rezolva problema, colectivul a abandonat ideia restrîngerii proceselor tehnologice la cele 8 ore de lucru ale zilei, fixîndu-se sarcina ca într-un timp de staţionare cît mai redus posibil (fără însă a-l limita la 8 ore de lucru ale unui schimb) să se realizeze un grafic de proces tehnologic în care să se respecte ordinea logică de succesiune a reparaţiilor, adică respectînd fazele de demontare, reparaţie şi montare. In felul acesta, s-au trasat grafice de procese tehnologice desfăşurate într-un timp de staţionare de 14—16 ore.

Acest tip de proces tehnologic nou este reprezentat grafic ca volum de lucru şi ca desfăşurare în fig. 2.

După întocmirea acestui grafic de proces tehnologic, care exprimă necesarul forţelor de muncă

Normele de meseriaşi ore şi normele de staționare a locomotivelor la reparații în depou în perioada 1952—1954—1956

Categoria locomotivei	Felul reparației	Norma de staționare la reparație şi norme de meseriaşi ore pentru reparații					
		1952		1954		1956	
		Mes. ore	Ore staționare	Mes. ore	Ore staționare	Mes. ore	Ore ctaționare
Locomotive mici 376.000	Reparații cu spălare Revizii periodice 1/8 Revizii periodice 1/4	90 180 280	24 36 48	105 140 260	23 23 38	120 178 144 175 172 157 183 165 173 121 182	24
Locomotive mijlocii 50.100	— — —	129 295 430	36 36 60	180 280 400	36 36 50	170 240 220 170 238 248 236	24
Locomotive mari 142.000	— — —	197 324 524	40 48 72	230 300 480	43 43 52	223 307 328 223 325 325 318	25

ca volum și ca desfășurare în timp, s-a examinat forma de organizare a efectivului forțelor de muncă ale echipelor de reparații (după vechiul sistem un singur schimb cu 8 ore de lucru).

Ţinînd seama de necesitățile reale și de deficiențele sistemului vechi de lucru, colectivul de inovatori a elaborat sistemul de lucru al echipelor complexe în grupe suprapuse (fig. 3).

Elaborarea acestui nou sistem constă în următoarele elemente organizatorice noi:

1) s-a spart componența echipelor complexe ce lucrau într-un singur schimb, creîndu-se în interiorul lor cîte trei grupe care încep și termină programul de serviciu la ore diferite;

2) aceste grupe nu sînt complet despărțite din punct de vedere al intervenției lor la același loc de lucru și se suprapun ca timp în perioada din zi în care necesarul forțelor de muncă este de vîrf de producție, adică între orele 13—15—16;

3) lucrînd în grupe suprapuse pe perioada vîrfului de producție, efectivul forțelor de muncă poate acoperi aceste vîrfuri, iar pentru perioada de început și sfîrșit de reparație, cînd lucrează numai o grupă sau două grupe, necesarul forțelor de muncă reclamat de fazele procesului tehnologic scade; se reduce și efetivul forțelor de muncă, aflîndu-se la locul de producție numai una sau două grupe.

Tot în fig. 3 este arătată grafic capacitatea de lucru a echipelor complexe organizate după noul sistem.

Noul sistem de organizare a mărit perioada de producție a zilei de la 8 la 16 ore fără însă a avea defecțiunile organizării reparațiilor în trei ture de serviciu, soluție experimentată de D.G.T.V. în anul 1955 la depoul Craiova și anume:

a) nu se lucrează noaptea;

b) nu se sfarmă capacitatea de producție a formațiilor mici compuse din 1—3 meseriași;

c) se poate urmări reparația de personalul tehnic de șantier și de către recepționarii care sînt organizați după cum urmează:

— cu primul schimb dimineața la ora 6,00 vine un singur maistru, care asistă la demontare și constatare împreună cu un constatator;

— cu schimbul doi, care este schimbul cel mai numeros, vine la ora 7,30 restul personalului tehnic, cu excepția unui maistru și a unui șef de echipă, care vine la ora 13 împreună cu ultimul schimb și care încheie reparațiile;

d) prin faptul că toate cele trei schimburi se suprapun la locul de producție, în vîrful de activitate se poate face predarea și preluarea lucrărilor de la un schimb la altul și în felul acesta nu suferă calitatea reparațiilor.

Avantajele inovației. Rezumînd avantajele acestei inovații, rezultă că prin ea s-au introdus în sistemul de organizare a reparațiilor din depou două elemente noi:

1) trasarea grafică a proceselor tehnologice nivelatoare cu o succesiune logică a reparațiilor și desfășurată pe un timp de 16 ore de lucru pe zi;

2) organizarea echipelor complexe de reparație în prima fază după sistemul ,,Schimbul II'' și în faza definitivă după ,,Sistemul grupelor suprapuse''.

Prin introducerea acestor elemente noi în organizarea reparațiilor, s-a rezolvat problema concordanței dintre necesarul forțelor de muncă (procesele tehnologice) și efectivul forțelor de muncă (echipele de reparație), obținîndu-se:

a) reducerea staționării locomotivelor la reparație în depou;

b) creșterea productivității muncii;

c) creșterea cîștigului mediu al muncitorilor;

d) respectarea timpului normal de muncă de 8 ore, atît pentru meseriași, cît și pentru personalul tehnic de șantier.

Noul sistem de lucru al echipelor complexe, în grupe suprapuse, la repararea locomotivelor, s-a aplicat la depoul Cluj. In urma rezultatelor obținute la depoul Cluj, inovația s-a introdus și la depourile Oradea și Dej.

Ing. I. BACIU

Cercetarea fundaţiilor la podurile existente prin perforare mecanică

La proiectarea reconstrucţiei unui pod este necesar în primul rînd a se cunoaşte care anume părţi din podul vechi pot fi refolosite şi care trebuie dărîmate complet sau parţial.

Pentru aceasta este necesar să se cunoască în general:

a) materialele din care sînt executate diferitele părţi ale podului;

b) dimensiunile lor, iar pentru fundaţiile podurilor este necesar să se cunoască şi terenul, în care s-a oprit fundaţia;

c) adîncimea de încastrare a acestor fundaţii, dacă pentru suprastructuri şi porţiunile aparente din elevaţii datele necesare se obţin prin relevee pentru partea de zidărie îngropată; aceste date nu se pot obţine decît prin dezvelirea vechilor zidării.

Dezvelirea vechilor zidării se face de obicei prin puţuri executate lîngă zidăriile vechi denumite *puţuri de vizitare* sau *puţuri de cercetare*. Executarea acestor puţuri însă, întîmpină în majoritatea cazurilor dificultăţi provenite din următoarele motive:

1) podurile construindu-se ca mijloc de trecere a apelor sînt executate de obicei în punctele unde apele subterane au debite maxime;

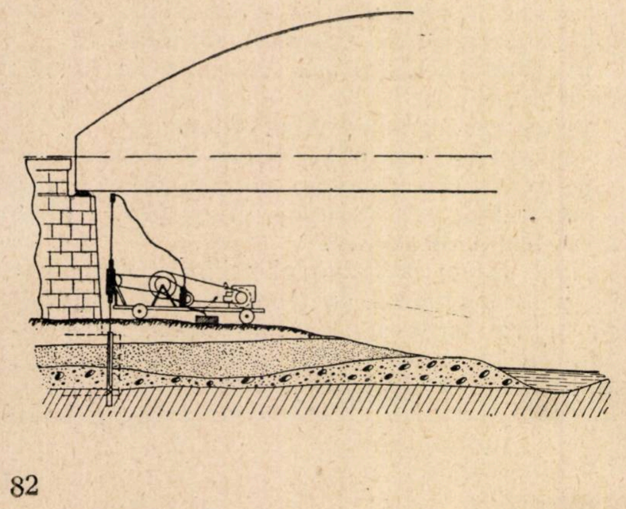
2) adeseori zidăriile cercetate se află chiar în mijlocul apei.

3) de foarte multe ori materialul afuiabil de lîngă zidării nu poate fi săpat, deoarece prin săparea lui se poate produce afuierea şi a terenului de fundaţie, fapt care ar putea ameninţa siguranţa circulaţiei;

4) de multe ori zidăriile sînt executate în incinta de palplanşe bătute sub cota de sondare şi a căror extragere ar fi dăunătoare construcţiei. In consecinţă, prin săparea puţului nu se pot obţine date decît asupra acestor palplanşe;

5) fundaţiile sînt de multe ori executate pe chesoane metalice umplute cu beton şi în acest caz adîncimea de fundare este foarte mare; faptul însăşi că pentru executarea săpăturilor de fundaţii s-a utilizat cheson dovedeşte că nu se pot executa în acest loc săpături prin alte mijloace, din care cauză se exclude de la început posibilitatea oricăror dezveliri.

Fig. 1



In cazul cînd este vorba de o fundaţie la o zidărie în teren permeabil ca pietrişuri şi nisipuri, executarea unui puţ de vizitare întîmpină dificultăţi foarte mari pentru epuizarea apelor, deoarece în faza de studiu şi lîngă un pod în circulaţie nu se pot executa batardouri, cu ajutorul cărora debitul apelor să fie redus. Ar fi nevoie de executarea unui pod provizoriu în variantă iar rezultatele puţurilor de vizitare ar putea duce la concluzia că pentru refacerea podului, nu este necesar acest pod provizoriu şi deci lucrarea a fost executată numai pentru studiu.

Costul lucrărilor de cercetare a fundaţiilor s-ar putea în acest caz ridica la un preţ atît de mare, încît să determine pe proiectant să renunţe în general la studiul fundaţiilor existente şi să proiecteze alte fundaţii noi sau să-şi asume riscul nejustificat de a folosi fundaţiile vechi necercetate, risc care ar avea consecinţe destul de grave asupra siguranţei circulaţiei în viitor.

La fel se pune problema şi pentru cazurile de la punctul 3.

In cazul cînd zidăriile cercetate se află în mijlocul apei, o cercetare a lor prin dezvelire este de la început imposibilă, deoarece ea ar implica executarea de lucrări, printre care unele ar trebui de la început executate:

— un pod provizoriu pentru lucru;

— un batardou în incintă de palplanşe de jur împrejurul zidăriei; în caz contrar neputîndu-se executa o etanşare între zidăria podului şi pereţii laterali ai puţului.

— o variantă provizorie, cu un pod provizoriu pentru a menţine siguranţa circulaţiei.

— sprijinirea zidăriilor existente, pentru cazul cînd prin săpăturile din jurul zidăriilor s-ar produce o slăbire a încastrării acestora în teren şi un pericol de răsturnare.

Cu toate aceste lucrări, riscul de a compromite definitiv zidăria, care se cercetează, ar fi încă destul de mare din cauza necesităţii de a dezveli săpăturile de jur împrejur.

Pentru un studiu, volumul şi valoarea acestor lucrări ar fi mult prea mare. Dar neexecutarea lor poate avea consecinţe destul de grave pentru siguranţa circulaţiei, deoarece tocmai zidăriile care sînt în apă sînt cele care trebuie fundate în condiţii bune, fiind cele mai periclitate de procesul de eroziune.

In aceste condiţii nu este posibilă decît părăsirea vechilor zidării în apă, oricare ar fi starea lor şi oricare ar fi intuiţia proiectantului.

Acest lucru, în afară de cheltuielile în plus, ce decurg din executarea unor zidării noi cînd ar fi posibilă o utilizare a vechilor zidării, are însă și un caracter de risipă deoarece pentru un același pod ar putea apare infrastructuri executate de două ori și aceasta numai din lipsă de date.

Pentru cercetarea acestor fundații fără a recurge la săpături, ing. N. Sestopali dela I.P.C.F. a executat perforări la diferite zidării ale podurilor cu aparate mecanice existente de tip I tag, cu carotieră cu metal dur și cu universal, capabile de a executa foraje înclinate. In urma rezultatelor obținute în aplicarea acestei metode, s-a ajuns la următoarele concluzii:

Prin executarea îngrijită a forajelor nu se produce nici un fel de degradare a fundațiilor nici măcăr în vecinătatea imediată a găurii și nici un fel de crăpături în beton sau zidării de piatră utilizate pentru executarea fundațiilor.

Sapa necesară și suficientă pentru executarea forajelor este sapa carotieră cu metal dur cu un diametru maxim de 75 mm și minim 45 mm.

In cazul cînd betonul este perforat cu agregate dure, este necesar să se introducă o daltă cu care să se zgîrie în prealabil betonul prin percuție repetată, spre a se evita formarea de suprafețe lucioase la talpa găurii.

In toate cazurile s-a putut recupera un procent suficient de probe pentru determinarea calității betonului.

4) astuparea găurii trebuie executată cu lapte de ciment care poate fi turnat direct în gaură sau prin intermediul tijelor de foraj. In acest scop este necesar să se folosească ciment cu priză rapidă.

Găurile forate nu introduc o slăbire a rezistenței din cauza suprafeței reduse, care este cu totul neglijabilă.

Problemele cele mai grele și singurele care duc la limitarea acestei metode de cercetare a zidăriilor sînt cele legate de instalarea utilajului.

In cîteva situați se dau următoarele soluții.

1) In cazul culeelor și a zidăriilor executate pe uscat, aparatul se instalează direct pe pămînt și se execută o dezvelire pînă la rostul de separație dintre elevație și fundație (fig. 1). Forajul se execută vertical în cazul cînd retragerea elevației este de minimum 15 cm, față de fundație și înclinat spre interiorul elevației cu o înclinare de 1/10—1/15 față de verticală, cînd retragerea este mai mică.

In cazul cînd spațiul nu permite instalarea aparatului pe teren sub pod, el se poate instala pe terasamente și în acest caz este necesar să se execute în prealabil o schelărie. Forajul în acest caz se poate executa înclinat, pornind de la un nivel cît mai jos posibil și perforîndu-se întîi parțial blocul elevației și ulterior fundația.

In cazul cînd nu se poate altfel, forajul poate fi executat vertical prin tot blocul de elevație și apoi și prin fundație. In acest din urmă caz nu se va executa forajul prin zidăria de elevație decît acolo unde nu există fier beton.

2) în cazul cînd zidăriile sînt în apă, aparatul se poate instala pe pontoane. Cîteodată aparatul

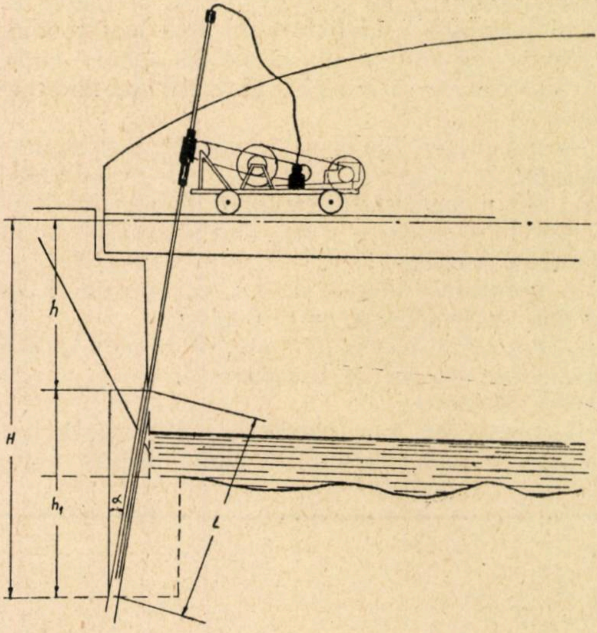


Fig. 2

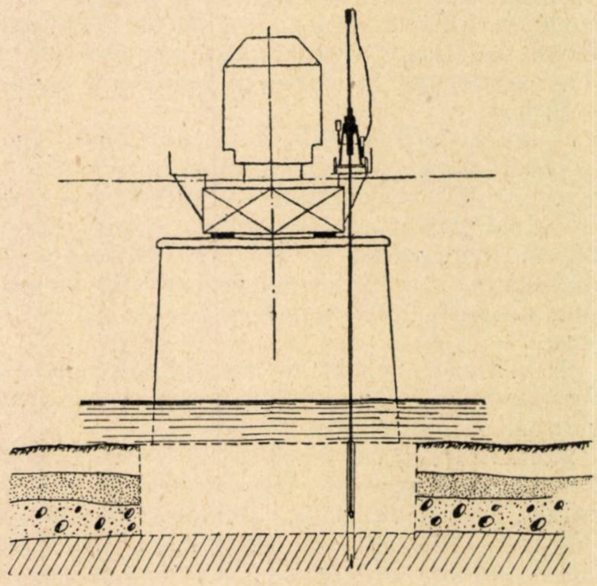
poate fi instalat chiar pe pod și anume cînd suprastructura podului permite acest lucru (fig. 2 și 3).

S-a încercat de asemeni examinarea piloților sub fundație și s-au obținut probe destul de frumoase, care au permis să se vadă că piloții s-au păstrat în bună stare.

Detectarea și cercetarea piloților sub fundație reclamă mai multe perforări, fiind legată de probabilitatea ca unul (cel puțin) din foraje să nimerească în pilot.

S-a reușit în cazul fundațiilor foarte degradate și crăpate, să se consolideze aceste fundații prin pistonarea forțată a unui lapte de ciment cu priză rapidă și perforarea pe același loc. In acest

Fig. 3



mod crăpăturile au fost închise şi pierderea de noroi prin aceste crăpături nu s-au mai produs.

Pentru ca rezultatele să fie în adevăr bune, utilajul trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

— acţionarea tijelor să se facă cu maşina universală;

— lungimea şasiului cu toate instalaţiile de pe el să nu depăşească 4 m, dar preferabil să fie cuprinsă între 2—3 m;

— greutatea totală să nu depăşească 1 500 kg dar, de preferinţă, sub 1 000 kg;

— consumul mediu de material de sapă trebuie considerat un cap de carotieră cu metal dur la fiecare perforare.

Deoarece din examinarea suprastructurii şi a elevaţiilor podurilor nu se poate deduce nimic asupra fundaţiei, pentru siguranţa circulaţiei este absolut necesar să se cunoască şi cota de fundaţie. Acest lucru este cu atît mai valabil, cu cît podurile sînt mai mari şi cu cît au mai multe infrastructuri în apă sau în apropierea apei, deoarece eroziunea albiilor este un fenomen care se produce în timp. Procesul de eroziune face ca aceste infrastructuri, chiar dacă au fost executate cu respectarea prescripţiilor valabile la data construcţiei lor, să nu mai corespundă.

Aplicarea metodei descrise dă posibilitatea de utilizare a zidăriilor existente la podurile, ce urmează să se refacă şi care se pot utiliza numai după cercetarea lor prealabilă, lucru imposibil fără perforarea lor.

Ing. I. TOMA

Tuburile de aer să fie prinse pe suporţii de repaus!

FRINAREA automată a trenurilor comportă o atenţie specială pentru aparatele cu ajutorul cărora se obţine frînarea.

Rezultatele pe care le dă în exploatare o frînă, oricît de bună, sînt minime, dacă întreţinerea ei nu se face în bune condiţii.

Funcţionarea ireproşabilă a frînei automate se bazează pe o mare exactitate în mişcarea diferitelor piese, destul de mici şi fin prelucrate şi numai întreţinerea lor în perfectă stare poate duce la rezultate bune.

Problemele despre frînă şi frînare constituie o preocupare principală a tuturor factorilor ce concură la instruirea şi controlul activităţii celor ce participă direct la exploatarea vagoanelor de cale ferată.

De aceea în zadar se caută să se întreţină aparatele de frînă în condiţii optime dacă tuburile de aer sînt lăsate atîrnînd, fără a fi puse pe suporţii de repaus, iar robineţii frontali de aer nu se închid.

In unele staţii se vede numai un singur vagon şi tuburile de aer nu sînt puse în suporţii de repaus. In alte staţii cîte 2—3 vagoane stau lîngă biroul de mişcare toată ziua, în văzul şefului staţiei, impiegaţilor de mişcare, revizorilor de ace, acarilor, paznicilor, magazionerilor, dar nici unul nu pune tuburile de aer pe suporţii de repaus.

De multe ori organele revizoratului de siguranţa circulaţiei le atrage atenţia asupra acestei nereguli dar ea continuă să persiste.

Montarea unui tub de aer pe suportul de repaus durează două secunde, dar cu greu se intră în ordine. Această obligaţie, care este legiferată prin Instrucţia 103, art. 35 pag. 7, a frînarului manevrantului de vagoane, acarului, şefului de manevră, revizorului şi manevrantului de ace, care precizează că pentru a nu atîrna liber, tuburile de aer, care nu sînt legate între ele, trebuie puse în suporţi de repaus, care se află montaţi pe traversele frontale, în dreptul tuburilor de aer.

Frînarii şi ceilalţi agenţi sînt obligaţi ca ori de cîte ori întîlnesc tuburi de aer care atîrnă liber, să le aşeze în suporţii de susţinere, deoarece prin capetele acestor tuburi de aer pătrund corpuri străine (praf, nisip, apă etc.), care atunci cînd tuburile se leagă între ele, sînt suflate de aerul comprimat prin conducta generală în aparatele de frînare, împiedicînd astfel buna funcţionare a acestora. Frînarul de semnal va avea grijă ca înainte de plecarea trenului, ultimul tub de aer de la urma trenului să fie pus în suportul de susţinere. La fel Instrucţia 260 la art. 97, ca dispoziţie în ramura mişcării, precizează că tuburile de aer de la vagoane neîntrebuinţate se aşază pe suporţii lor, pentru a împiedica pătrunderea prafului sau a altor impurităţi în conducta generală şi prin aceasta în aparatele de frînă.

Murdăria sau praful pătruns prin tuburi în conducta generală ajunge la distribuitorul de aer şi astupă orificiile calibrate ale acestuia, împiedicînd funcţionarea lui normală atît la strîngere cît şi la slăbirea frînei.

Pentru ca frînele să nu rămînă strînse în parcurs şi să răspundă la acţiunea mecanicului spre a nu provoca întîrzieri de trenuri şi accidente, se cere prin instrucţiile de serviciu ca toţi agenţii obligaţi cu montarea tuburilor de aer în suporţii de repaus să-şi respecte aceste obligaţii, evitînd defectarea frînelor automate la vagoane.

ADAM PALAGHIA
Revizor special de siguranţa circulaţiei, Burdujeni

CĂILE FERATE DIN ALTE ŢĂRI

Din experienţa feroviarilor sovietici

Din rezervele unei căi ferate cu linie simplă

IN decursul cincinalului al VI-lea vor fi construite în U.R.S.S. circa 6 600 km de cale dublă.

Aceasta va contribui mult la creşterea capacităţii de transport a reţelei feroviare sovietice, însă greutatea specifică a liniilor simple va rămîne totuşi considerabilă.

Pe mai multe din aceste linii transporturile cresc mult şi deci trebuie să fie găsite şi realizate mijloace pentu a spori rezervele interne ale capacităţii lor de transport.

Experienţa feroviarilor fruntaşi sovietici dovedeşte că această problemă poate fi rezolvată.

Creşterea traficului de mărfuri poate fi satisfăcută cu acelaşi utilaj tehnic al secţiilor, depourilor şi districtului şi chiar cu un număr de locomotive mai redus.

Cum se poate realiza aceasta ?

Este cunoscut că dispecerii fruntaşi au introdus perfecţionări preţioase în tehnologia exploatării sectoarelor cu linie simplă.

In condiţiile actuale este însă insuficient să se realizeze numai anumite măsuri izolate, chiar foarte bune; este deci indispensabil să se aplice la toate liniile simple complexul de măsuri care au fost realizate în ultimul timp.

Cu alte cuvinte, sistemele şi metodele perfecţionate trebuie să devină elementele obligatorii ale tehnologiei de exploatare a liniilor simple şi ele trebuie să fie aplicate, nu ocazional, ci în mod permanent.

Instructivă este în această privinţă esxperienţa dispecerului Bieloklokov, de la secţia de mişcare din Bugulma.

In colaborare strînsă cu dispecerul de la tracţiune, tov. Zotov, el a introdus în complexul tehnologiei metode perfecţionate în regularea circulaţiei.

Intensificarea transporturilor a fost executată prin accelerarea turnusului locomotivelor şi dezvoltarea utilizării trenurilor de marfă grele, prin dublarea tonajului trenurilor şi prin ridicarea vitezei comerciale şi tehnice a trenurilor.

Inainte de toate, tov. Bieloklokov şi schimbul lui, împreună cu mecanicii de locomotivă, au început o luptă sistematică pentru intensificarea formării şi expedierii de trenuri de marfă grele.

Exemplul lui Bieloklokov a fost urmat de toate celelalte schimburi.

In anul trecut, pe secţia respectivă au trecut 5 883 de trenuri grele, cu care au fost transportate peste normă 1,4 milioane tone de mărfuri în plus.

Pentru transportul unui asemenea curent de mărfuri ar fi necesar să se expedieze zilnic una sau două perechi de trenuri în plus.

Pe secţiile de linie cu profiluri grele, dispecerul fruntaş a introdus locomotive împingătoare şi a utilizat pentru acest scop locomotivele de manevră de la staţiile apropiate.

Astfel, la expedierea trenurilor fără soţ (de la staţia Bugulma tonajul depăşeşte norma cu 200—300 tone) se utilizează împingerea cu locomotive de manevră pînă peste semafor, ceea ce înlesneşte pornirea trenului şi căpătarea vitezei necesare la piciorul rampei, care începe imediat după ieşirea din staţia Bugulma.

La alte secţii, pentru împingere sînt utilizate locomotivele ocazionale sau locomotivele de manevră de la staţia Kliavlino.

Reglarea de o înaltă calitate a circulaţiei trenurilor ajută pe mecanicii de locomotivă să utilizeze energia cinetică a trenului. Această reglare este bazată pe principiul ca trenurile grele să treacă fără oprire prin staţiile situate înaintea rampelor.

La sectorul din Bugulma precum şi la mai multe alte sectoare, sînt prevăzute multe trenuri dublate, care întrec norma cu 800 tone şi chiar mai mult. Inainte, în aceste cazuri era folosită tracţiune dublă; aceasta mărea însă numărul de locomotive utilizate şi complica exploatarea la depourile de bază şi la cele auxiliare.

Tov. Bieloklokov a propus o altă soluţie şi anume să se conducă trenuri dublate cu tracţiune simplă organizînd împingeri la două din cele mai grele puncte ale liniei.

Mecanicii marșrutiștii au susținut această propunere; actualmente acest procedeu este chiar admis în tehnologia exploatării, reducîndu-se astfel simțitor lungimea globală a liniilor unde a fost preconizată înainte dubla tracțiune.

In acest mod, s-a creat posibilitatea de a se reduce parcul de locomotive la depoul Purlut cu 16 locomotive.

A dispărut necesitatea de a se trimite locomotive de ajutor de la depoul Pronino pentru a ajuta la remorcarea trenurilor marșrutizate dublate de la stația Kliolino și în același timp s-a mărit capacitatea de manevră a acestei stații.

Astfel, utilizarea locomotivelor împingătoare în anumite locuri grele, renunțînd la tracțiunea dublă pe întregul parcurs al liniei, a eliminat disproporțiile care existau în elementele capacității de transport pe diferite porțiuni ale liniei.

La o altă secție intră și trenuri suplimentare peste cele prevăzute în graficul de circulație. Dispecerul a găsit posibilitatea de a le dirija mai departe fără oprire.

Pentru aceasta, el a organizat dublarea trenurilor suplimentare odată cu cele care sînt prevăzute în grafic.

Aceasta se face, sau la stațiile situate înainte de sectoarele de linii grele, sau înainte de sosirea la o astfel de stație; în amîndouă cazurile însă fără a spori opririle.

Manevrele pentru dublarea trenurilor nu prezintă dificultăți, dat fiindcă parcul de vagoane de marfă din această regională este total amenajat cu cuple automate.

Sînt cazuri cînd trenul suplimentar sosește într-un moment cînd nu există în circulație vreun tren cu marșrutizarea dublată prevăzută prin grafic.

In astfel de cazuri, tov. Bieloklokov include parțial grupurile de vagoane de la trenul suplimentar la trenurile duble și pentru reconstruirea lor rapidă în viitor el trimite stației o informație exactă asupra locului unde se află aceste grupuri de vagoane incluse.

Astfel de măsuri au eficacitate exclusivă.

Grație lor a fost posibil să se pună în circulație două-trei trenuri suplimentare.

Activiștii secției pun întrebarea dacă în anumite cazuri se va putea dirija prin Bugulma și o parte a traficului care trece prin direcția principală Abdulino.

Asemenea inițiativă a inovatorilor a arătat posibilitatea de a înlesni circulația, dirijînd trenurile pe *direcții paralele*. Pentru o cale ferată cu linie simplă, o asemenea posibilitate prezintă o mare importanță, mai ales avînd în vedere creșterea transporturilor indicate mai sus.

O altă rezervă pentru perfecționarea lucrărilor prestate de locomotive este accelerarea parcursurilor lor în limita secției.

In acest scop, în complexul măsurilor luate sînt utilizate metode bine cunoscute și experimentate, cum sînt: mărirea parcursurilor fără oprire, micșorarea și perfecționarea încrucișărilor, mărirea vitezei tehnice, reducerea staționărilor în stațiile tehnice și în sfîrșit accelerarea prelucrării trenurilor sosite.

Toți dispecerii liniei, urmînd pilda tov. Serghei Bieloklokov, au organizat un turnus complet al locomotivelor fără timp de odihnă.

O mobilizare bine chibzuită a rezervelor va permite colectivului secției să treacă de la sistemul secțiilor de remorcare lungi la *circulația cu secții de remorcare scurte*.

Această problemă urmează să fie rezolvată și la alte linii simple, la fel cum a fost rezolvată de către tov. Bieloklokov.

Experiențele lui și calculele speciale au dovedit că, cu viteza comericală existentă, este posibil de a trece, în cazul tracțiunii cu aburi, la utilizarea locomotivelor pe secții de remorcare scurte, fără timp de odihnă la punctele finale ale turnuselor, cu condiția ca secțiile de remorcare să nu fie mai lungi de 100—110 km.

Iar în cazul cînd calea ferată cu linie simplă este electrificată, se poate organiza un turnus accelerat pentru locomotivele electrice, de 130—150 km, iar pentru locomotivele Diesel, de 120—140 km.

La secția Bugulma se îndeplinesc în mod cu totul satisfăcător transporturile calculate pe cîte șase ore.

Trenurile sînt primite și expediate în mod regulat.

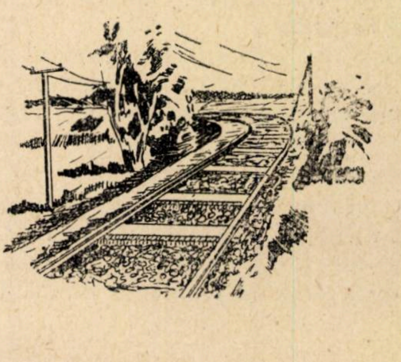
Totodată s-a îmbunătățit și transportul local de mărfuri. In primele 6 ore sînt îndeplinite circa 50% din totalul sarcinilor zilnice.

Intrînd în întrecere socialistă pentru îndeplinirea sarcinilor primului an al cincinalului, colectivul secției lucrează acum la elaborarea unui procedeu complex al traficului de mărfuri și al încărcărilor.

Această tehnologie va avea o mare importanță.

Ea trebuie să fie considerată ca o colaborare rodnică a colectivelor de la stații, linii de acces, depouri și alte întreprinderi, în lupta lor pentru asigurarea ritmicității în transporturi și pentru eliminarea disproporțiilor în utilajul și amenajarea tehnică a căilor ferate.

(de AL. PALTOV, după articolul cu acelaș titlu din nr. 144/1956 al ziarului *Gudok*).



278 de mii de kilometri de parcurs al locomotivei sovietice S^U fără reparații cu ridicare de pe osii

LUIND în primire o locomotivă în perfectă stare, echipele de pe locomotiva sovietică S^U 200—93 și-au luat angajamentul de a realiza un parcurs de 250 000 km între reparațiile cu ridicare de pe osie, ceea ce întrecea cu mai mult de două ori norma stabilită pentru depoul respectiv. Indeplinirea angajamentului a început prin aplicarea pe scară largă a metodelor înaintate de îngrijire a locomotivei și de conducere a trenurilor, precum și aplicînd experiența înaintată a altor echipe de locomotivă.

Echipele locomotivei citate și-au dat seama că angajamentul nu poate fi îndeplinit decît cu condiția ca locomotiva să fie perfect îngrijită. Pentru aceasta, fiecare membru al colectivelor respective a trebuit să-și înțeleagă rolul în îngrijirea preventivă a locomotivei pe toată durata angajamentului.

După doi ani și jumătate de la luarea angajamentului au fost atinși 252 000 km de parcurs fără reparație cu ridicare de pe osie, cu o uzură maximă a bandajelor de 5,5 mm. O asemenea uzură și stare perfectă a locomotivei a permis să se continuie remorcarea trenurilor fără reparații. Echipele au hotărît să-și ia un angajament suplimentar, înainte de a introduce locomotiva în reparație cu ridicare de pe osie, adică să execute un parcurs de 275 000 km. Acest angajament a fost îndeplinit cu cinste, atingîndu-se parcursul efectiv de 278 000 km.

Prin sporirea parcursului dintre reparațiile cu ridicare de pe osie, prin îngrijirea perfectă a locomotivei, prin consumul economic al combustibilului, echipele locomotivei S^U 200—93 au adus patriei sovietice economii în valoare de 130 000 ruble. Colectivul mecanicului Sevorțov, făcîndu-și bilanțul muncii de la reparația capitală pînă la prima reparație cu ridicare de pe osii, a putut determina condițiile esențiale care i-au permis să realizeze un parcurs de 278 000 km. Iată aceste condiții.

INGRIJIREA CARULUI ȘI A MAȘINII CU ABUR

Se știe că introducerea locomotivei în reparație cu ridicare de pe osie este dictată în primul rînd de necesitatea de a înlătura uzura bandajelor. Deci, pentru a spori parcursul dintre reparațiile cu ridicare de pe osii, este necesar să se facă astfel încît uzura bandajelor să progreseze cît mai puțin în timpul exploatării locomotivei.

De ce depinde oare uzura bandajelor și ce trebuie făcut pentru ca uzura să fie minimă ?

Uzura bandajelor depinde în primul rînd de starea părților esențiale ale carului locomotivei — cutii de unsoare, arcuri, balansiere — precum și de starea mecanismului de biele. Creșterea neuniform a uzurii tuturor bandajelor depinde de repartizarea corectă a sarcinilor pe fiecare osie a locomotivei. Urmărind cu atenție funcționarea părților esențiale ale locomotivei și în primul rînd a carului, s-a constatat după un timp că repartizarea greutății pe fiecare osie n-a fost realizată exact.

Prin reglarea arcurilor, s-a corectat repartizarea neegală a sarcinilor pe osii, trecînd o parte din greutatea în plus de pe partea stîngă pe cea dreaptă. In urma acestei măsuri, uzura accentuată a bandajelor din partea stîngă a locomotivei a fost înlăturată.

Starea acrurilor de suspensie determină în mare măsură lungimea vieții bandajelor. Cu cît sînt mai elastice arcurilor de suspensie, cu atît greutatea pe osii se repartizează mai uniform și deci cu atît eventualitatea uzurii neuniforme a bandajelor este mai scăzută. Pentru aceasta, s-a avut grijă ca arcurile de suspensie a locomotivei să fie întotdeauna în perfectă stare.

O dereglare cît de mică a balansierelor duce la funcționarea anormală a arcurilor de suspensie. Dereglarea balansierelor se produce din cauza uzurii suprafețelor solicitate ale cuțitului și ale prizmelor sau din cauza strivirii lor. Uzura rapidă a cuțitelor și prizmelor se produce fie din cauza că ele se confecționează din oțeluri de mărci necorespunzătoare, fie din cauza tratamentului termic greșit, fie din cauza reducerii razelor de curbură a suprafețelor de sprijin.

Pentru evitarea acestor inconveniente, tratarea corectă din punct de vedere termic a prizmelor și cuțitelor a fost urmărită chiar în timpul cînd locomotiva se găsea în atelier, în reparație capitală. Colectivul locomotivei a urmărit ca razele de curbură ale cuțitelor și prizmelor să fie executate strict după desenele de construcție.

In timpul exploatării locomotivei, s-au uns regulat cuțitele, balansierele și prizmele și s-a urmărit cu atenție starea lor. Acest lucru a permis să se asigure funcționarea normală a arcurilor de suspensie și buna lor sensibilitate. Folosind experiența cunoscutului mecanic Papavin, arcurile de suspensie se reglează nu numai în timpul reparației, dar și în exploatare. Reglarea trebuie făcută periodic, din cauză că cu timpul elasticitatea arcurilor scade, astfel ele ,,se lasă'', de obicei neuniform.

O altă condiție importantă pentru prevenirea uzurii rapide a bandajelor este fixarea corectă și la timp a penelor cuzineților de osii. In cazul că penele de reglare nu sînt fixate la timp, că nu se ține seamă de uzura fălcilor și a altor piese și că nu se supraveghează starea cuzineților de osii, în timpul mersului osia se deplasează și își pierde paralelismul, producînd alunecarea longitudinală și transversală a roților pe șine. Aceasta contribuie la uzura intensivă nu numai a bandajelor, dar și a pieselor din mecanismul motor.

Pentru a nu permite să se producă asemenea fenomene, se urmărește ca penele de reglare ale cuzineţilor de osii să fie fixate corect, se verifică distanţa şi între centrele osiilor şi centrele cuzineţilor de biele, de fiecare dată cu ocazia spălării.

Astfel, reglînd cu grijă penele cuzineţilor de osii şi arcurile de suspensie, urmărind necontenit mecanismele de ungere şi mecanismul motor, făcînd reglementar reglarea şi fixarea lor precum şi ungerea, folosind raţional şi la timp nisipul, recurgînd la frînare şi folosind saboţii de frînă conform cu împrejurările, s-a reuşit să se evite uzura rapidă şi neuniformă a bandajelor.

*

O mare importanţă în realizarea unui parcurs mare între reparaţiile cu ridicare de pe osie a avut-o îngrijirea atentă şi neîncetată a maşinii cu abur.

Maşina de abur a locomotivei S^U 200—93 a lucrat în acest timp fără să producă scăpări de abur prin segmenţi şi presetupe. Funcţionarea perfectă a pompei de uns a atras funcţionarea normală a maşinii de abur. Ingrijirea pompei de uns şi a conductelor de uns înseamnă în fond îngrijirea maşinii de abur însăşi. La fiecare reparaţie cu ocazia spălării, mecanicul ajutor spală pompa de uns cu petrol şi curăţă conductele de unsoare. Mecanicul principal ia parte întotdeauna la reglarea pompei de uns pe bancul de încercare. La ungerea normală, sertarele şi pistoanele vor funcţiona bine, fără să se observe vreo uzură accelerată.

Patinarea este o urmare a necunoaşterii modului cum trebuie condusă locomotiva.

Dacă cunoşti bine profilul liniei, ţii seamă de starea timpului, foloseşti raţional nisiparul şi utilizezi energia cinetică a tronului folosind particularităţile profilului, atunci patinarea se poate evita.

Pentru a preîntîmpina patinarea la trecerea prin liniile staţiei murdărite de unsoare, murdărie care nimereşte pe şine, de exemplu la suflarea cilindrilor, se recurge întotdeauna la nisiparea liniei. Patinarea este de asemenea posibilă la trecerea peste macaze, încrucişări şi pasaje de nivel.

La conducerea trenului în linie curentă se foloseşte nisiparul numai la apropierea de locurile periculoase din punctul de vedere al patinării. Se cere o atenţie deosebită pe timp de ceaţă şi ploaie uşoară, precum şi toamna, la căderea frunzelor, cînd aderenţa roţilor cu şinele se înrăutăţeşte foarte mult.

Folosirea nisipului este o măsură care previne patinarea locomotivei. Folosirea nisipului după ce patinarea a început, este inutilă. Ea nu numai că contribuie la uzura accelerată a bandajelor, dar poate să provoace ruperea bielelor şi buloanelor de manivelă. In cazul cînd patinarea s-a produs, ea trebuie oprită prin schimbarea poziţie schimbătorului şi regulatorului.

Mulţi tracţionişti denumesc nisiparul al doilea regulator al locomotivei. Acest lucru este just. Buna funcţionare a nisiparului şi folosirea lui raţională permit unui mecanic experimentat să folosească mai bine forţa de tracţiune a locomotivei pe diferite profile ale liniei şi în diferite condiţii meteorologice.

Pentru ca bandajele să nu se uzeze înainte de timp este foarte important să se observe sistematic starea saboţilor de frînă profilaţi, reglîndu-i după nevoie sau înlocuindu-i la timp. La locomotiva S^U 200—93, în cazul uzurii unor saboţi izolaţi, ei se mută de pe o osie pe alta sau se înlocuieşte întregul complex de sabot.

Toţi saboţii de frînă de pe locomotiva S^U 200—93 au aproximativ aceeaşi grosime. Acest lucru dovedeşte că ei apasă în timpul frînării cu o forţă egală pe bandajele roţilor.

INGRIJIREA CAZANULUI LOCOMOTIVEI

O mare atenţie trebuie acordată îngrijirii cazanului, deşi la prima vedere pare că acest lucru nu este în legătură directă cu sporirea parcursului dintre reparaţii. In realitate, atunci cînd cazanul nu este în bună stare, este necesară o reparaţie mai mare şi deci trebuie să se întrerupă parcursul între reparaţii cu ridicare de pe osii. In al doilea rînd, starea cazanului are o influenţă directă asupra stării bandajelor.

Dacă starea cazanului nu este satisfăcătoare, la remorcarea trenului pe rampe se va simţi insuficienţa producţiei de abur. Mecanicul va trebui să conducă trenul cu viteză redusă şi deci cu un regim care nu este avantajos pentru conducerea locomotivei. Acest lucru, după cum se ştie, duce la sporirea alunecării bandajelor pe şine şi la patinarea locomotivei, la uzura prematură a bandajelor şi a altor piese.

In timpul parcursului de 278 000 km, adică timp de trei ani jumătate, cazanul locomotivei nu a cerut reparaţii şi suprafaţa lui de încălzire a fost într-o stare bună.

Funcţionarea ireproşabilă a cazanului a fost asigurată prin îngrijirea atentă a lui şi prin respectarea regimurilor de temperaturi la răcirea cazanului, la reparaţii cu ocazia spălării. La locomotiva S^U 200—93 este stabilit un anumit procedeu de curăţire a focarului, care se respectă atît de mecanic, cît şi de mecanicii ajutori şi de fochişti.

Pentru a evita variaţiile bruşte de temperatură în focar, mecanicul ajutor începe să pregătească focarul încă cu doi-trei km înainte de staţia unde va fi curăţat. Pregătirea constă în micşorarea treptată a solicitării grătarului şi, pe măsura apropierii de staţie, prin scăderea presiunii aburului şi deci şi a temperaturii din focar. Scăderea treptată a temperaturii exclude pericolul deformării pereţilor cutiei şi a ţevilor. După ce se curăţă repede cutia de fum, se trece la curăţirea cutiei de foc, după ce s-au închis în prealabil ferestrele şi uşile marchizei mecanicului, precum şi clapele cenuşarului.

La curăţirea cutiei de foc, presiunea în cazan se menţine în limitele a 7—8 atmosfere. Inchiderea etanşă a clapelor cenuşarului, precum şi închiderea uşilor şi ferestrelor înlătură pericolul răcirii rapide a focarului, ceea ce ar putea duce la defectarea țevilor de foc și de fum și la curgerea cusăturilor.

Impreună cu responsabilul cu spălarea caldă, se urmărește procesul răcirii cazanului, urmînd strict graficul procesului tehnologic al spălării calde. Mecanicul principal urmărește ca în timpul spălării, suprafața de încălzit a cazanului să fie bine curățită de piatră.

Funcționarea locomotivei S^{U} 200—93 a fost urmărită de laboratorul chimic al depoului în mod sistematic, dîndu-se indicații atît în ceea ce privește tratarea apei cu dezincrustant, cît și în ceea ce privește cel mai rațional regim de purjare a locomotivei, în funcție de rezultatele analizei apei din cazan.

Țevile acoperite cu funingine și suprafețele exterioare ale elementelor de supraîncălzire sînt suflate în mod regulat. In timpul suflării, înainte de a începe curățirea de funingine a suprafeței de încălzire, se spală cu apă caldă pereții cutiei de foc și țevile. Acest lucru este necesar pentru că funinginea udată, se cojește, după uscare și se desprinde ușor de pe pereții cutiei de foc cu ajutorul periilor, iar din țevi, cu ajutorul presiunii unui curent puternic de aer.

Necesitatea curățirii minuțioase a suprafeței de încălzire a cazanului nu trebuie demonstrată, deoarece fiecare tracționist știe că conductibilitatea metalului acoperit cu un strat de funingine scade brusc, ceea ce face să crească consumul de combustibil.

Verificarea repetată a țevilor preîncălzitorului de pe locomotiva S^{U} 200—93 a dovedit starea lor ireproșabilă, ceea ce este foarte important pentru obținerea supraîncălzirii maxime a aburului.

Se respectă principiul că presiunea aburului în cazan trebuie să fie maximă, iar nivelul apei să fie în limitele de 1/4 pînă la 1/2 din sticla de nivel. In aceste condiții, volumul aburului în cazan va fi cel mai mare posibil, iar temperatura lui de supraîncălzire maximă.

INTREȚINEREA LOCOMOTIVEI

După reparația capitală, locomotiva era în stare bună. S-a socotit necesar însă să i se dea și o înfățișare exemplară. Intreținerea locomotivei în stare curată nu numai că îmbunătățește condițiile de muncă ale echipelor de locomotivă, dar este și una din condițiile de prelungire a duratei de funcționare a pieselor și părților ei esențiale. La o piesă curată este mai ușor să observi urmele uzurii și să oprești la timp progresarea ei. De asemenea, curățirea locomotivei are o mare importanță și în ce privește disciplina muncii. Starea exemplară a locomotivei determină pe cei care muncesc pe ea să-și respecte obligațiile cu mai multă strictețe și să îngrijească mai atent aparatele și piesele.

In primul rînd, locul de muncă al echipei — ghereta mecanicului — a fost adus în bună stare. Tavanul a fost văruit în alb, iar pereții au fost vopsiți cu ulei. Ghereta a luat altă înfățișare.

Toate sculele, rechizitele de semnalizare și vasele pentru unsoare au fost puse în perfectă stare. Sculele și rechizitele de semnalizare sînt păstrate în cutii speciale cu lacăte, sub sticlă; cutiile sînt luminate pe dinăuntru.

Pentru păstrarea materialelor de uns există o garnitură de vase. In fiecare birou se ține numai un anumit fel de unsoare. Toate vasele sînt înzestrate cu plase de filtrare.

După cum a arătat experiența, toate acestea au o mare importanță pentru întreținerea exemplară a locomotivei. Avînd totdeauna la îndemînă scule în bună stare, echipa poate înlătura defectele și face reparații preventive chiar în timpul staționărilor scurte ale locomotivei.

Toată munca de punere a locomotivei în perfectă stare a fost executată de echipele locomotivei.

Succesul luptei pentru sporirea parcursului locomotivei între reparații cu ridicare de pe osii depinde nu numai de mecanic, dar și de mecanicul ajutor și de fochist. Toți aceștia cunosc la perfecție îndatoririle și dau dovadă de multă inițiativă în îngrijirea locomotivei.

Ajutoarele mecanicilor cunosc bine lăcătușeria. Prin îngrijire după metoda Lunin, ei asigură funcționarea normală, a fiecărui aparat, verificînd minuțios funcționarea lui înainte de cursă. „Să nu treci pe lîngă piese fără să le verifici înainte de cursă; să nu treci pe lîngă piese fără să le verifici pe fiecare'' — aceasta este lozinca lor. Ajutoarele au învățat să conducă focul în orice amestec de combustibil, să economisească încontinuu combustibil, avînd totuși în cazanul locomotivei cantități suficiente de abur, potrivind modul de conducere a focului cu profilul liniei.

Datoria permanentă a mecanicului principal este să îndrumeze sistematic pe ajutorul lui și pe fochist în însușirea metodelor de îngrijire și de întreținere în perfectă stare a locomotivei.

Metoda Lunin a dat rezultate bune. In timpul parcursului de 278 000 km, locomotiva a fost supusă de două ori unei comisii pentru revizie anuală și în ambele cazuri a fost găsită în stare perfectă.

Staționarea locomotivei în reparație cu ocazia spălării, în toată perioada parcursului, s-a ridicat în medie la 12 ore, față de norma de 14 ore. Aproape invariabil, la introducerea locomotivei în reparație cu ocazia spălării, înregistrarea în condica operațiilor arată nevoia de a executa numai revizia operațiilor esențiale ale locomotivei, care trebuiau să fie supuse controlului conform diagramei ciclice a reparației cu ocazia spălării.

După ce locomotiva a ieșit din reparația cu ridicare de pe osie, colectivul ei și-a luat un nou angajament, acela de a depăși parcursurile realizate pînă acum între reparații cu ridicare de pe osii. Ca și rîndul trecut, colectivul locomotivei S^{U} 200—93 este hotărît nu numai să-și îndeplinească angajamentul, dar să-l și depășească.

(după A. P. SEVORȚOV)

Folosirea radiotelefoniei la împingerea garniturilor de călători în stațiile terminus

IN cazul marilor stații terminus, situate adesea în inima aglomerațiilor orășenești, lipsa de spațiu obligă în general ca centrul tehnic de formare a garniturilor de călători să fie depărtat de peroanele de sosire și de plecare a trenurilor.

Rezultă din aceasta o serie de mișcări, care, din cauza dispoziției locale, precum și din cauza variațiilor traficului de călători în cursul unei zile sau de sezon, nu pot fi efectuate în multe cazuri decît prin împingere.

Legătura între locomotivă și capul garniturii în timpul împingerii trebuie să fie asigurată, conform dispozițiilor regulamentului, prin semnale de mînă pentru manevră, repetate de către agenții plasați judicios în lungul convoiului.

Aplicarea acestor dispoziții cere de la personalul executant o atenție încordată și o oarecare abilitate, pentru a asigura o transmitere corectă a semnalelor pînă la mecanicul ce conduce convoiul. Dificultățile provin mai ales:

— din cauza lungimii unora din garniturile de călători;

— din cauza curbelor liniilor;

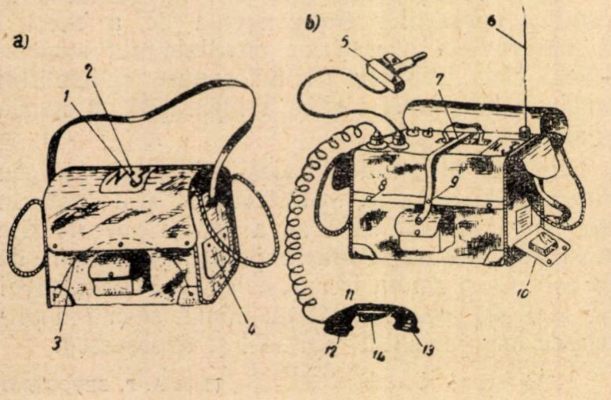
— din cauza preciziei cerute la oprirea garniturii chiar la peron;

— din cauza reducerii de vizibilitate datorită împrejurărilor atmosferice.

Fig. 1. *Post radiotelefonic*:

a) geanta închisă pentru transport;
b) geanta deschisă pentru utilizare

1 — numărul postului ; *2* — reperul de culoare ; *3* — antena strînsă ; *4* — clapa difuzorului închisă ; *5* — manipulator; *6* — antena ridicată; *7* — bridă de fixare ; *8* — poziție de transport ; *9* — poziție de utilizare ; *10* — clapa difuzorului deschisă ; *11* — micro-receptor ; *12* — microfon ; *13* — receptor , *14* — pedală



Pentru a înlătura aceste inconveniente, căile ferate franceze din regiunea de vest au căutat să înlocuiască legătura actuală (cu semnale de mînă) printr-un mijloc mecanic. Acest mijloc trebuia să răspundă la următoarele condiții: să fie sigur, puțin costisitor, maniabil și utilizabil de către un personal nespecializat.

Dezvoltarea din ultimul timp, cel puțin în Franța, a posturilor de radiotelefonie transportabile pentru a rezolva anumite probleme de exploatare de pe marile șantiere de lucru, cum ar fi aerodromuri, baraje, instalații portuare, exploatări forestiere etc., constituia o soluție promițătoare. Dar ea era numai parțială, deoarece nu corespundea la toate condițiile ce i se impuneau. Intr-adevăr, transmiterea vorbelor prin radio nu poate fi considerată drept un mijloc de legătură sigur, din cauza:

— deranjamentelor posibile de la posturi,

— audibilității îndoielnice prin difuzor, în cazul posturilor de mică putere, într-un mediu cu nivel sonor prin excelență variabil (fluierul, supapa de siguranță, frîna etc.),

— riscurilor de perturbare prin paraziții industriali, și altele.

In afară de aceasta, ea nu permite decît destul de greu să se respecte regulamentul de manevră, care cere ca *semnalul de împingere* să fie repetat în tot timpul înpingerii.

In aceste condiții, a trebuit să se părăsească, cel puțin în parte, această formă de transmisiune și s-a recurs atunci la folosirea semnalelor acustice codificate. Aceste semnale sînt obținute la emisie cu ajutorul unui manipulator de semnale acționat de către agentul plasat în capul convoiului. Ele sînt transmise personalului de pe locomotivă prin intermediul unui difuzor.

Sistemul de cod adoptat dă indicațiile de: împingere, încetinire și oprire. El a fost stabilit astfel ca să nu dea loc la nici o interpretare greșită la recepție, cu toată imperfecția semnalelor emise și bruiajul posibil prin paraziți. Nu a fost adoptat sunetul continuu, din cauza paraziților, care se prezintă de obicei sub această formă. La fel, sunetele alternate (un sunet lung urmat de un sunet scurt) au fost evitate, deoarece emisia corectă a acestora cere o manipulare care nu poate fi obținută decît de un specialist.

Rămîneau deci ca semnale utilizabile: tăcerea, sunetele lungi și sunetele scurte.

Codul prevăzut în regulamentul de manevră pentru semnalele acustice a trebuit să fie părăsit și a fost adoptat cel următor:

— tăcerea (pauza), parînd orice defectare accidentală a posturilor, a fost luată drept *semnal de oprire*;

— sunetele lungi, drept *semnal de împingere*;

— sunetele scurte, drept *semnal de încetinire*.

Folosirea acestei forme de transmisiune are avantajul de a se obţine la recepţie o frecvenţă de sunet perfect definită, cu totul diferită de aceea a zgomotelor locale, şi care nu necesită totodată decît o intensitate sonoră relativ slabă, condiţie extrem de favorabilă pentru posturile portative, care nu dispun decît de o putere limitată.

O altă problemă rămînea însă de rezolvat şi anume aceea rezultînd din necesitatea de a asigura simultan mai multe mişcări de împingere, prin folosirea sistematică a radiotelefoniei. Trebuia să se dispună, pe de o parte, de mai multe lungimi de unde, iar pe de altă parte, de posturi suficient de selective, pentru a se evita pericolele de interferenţă.

Dificultatea fixării undelor, precum şi distanţele foarte mici (de cîţiva metri) care separă în anumite cazuri două legături diferite, au pus în faţa tehnicienilor o problemă complicată. Folosirea oscilatoarelor, pe bază de cristale de cuarţ, care asigură o mare stabilitate a frecvenţei, şi alegerea judicioasă a sectoarelor de separare a lungimilor de unde adoptate pentru fiecare legătură, au adus soluţia cerută.

Descrierea aparatului de radiotelefonie folosit

Mijlocul tehnic astfel pus la punct este utilizat cu titlu de încercare încă de mai multe luni la staţia Paris-St. Lazare, pentru împingerea garniturilor între gara propriu-zisă şi centrul tehnic de formare a trenurilor de la Clichy, la distanţa de aproximativ 3 km. Există în serviciu două asemenea posturi, care permit să se asigure simultan două mişcări de împingere a garniturilor.

Aceste posturi sînt derivate ale posturilor cu modulaţie de fază tip E.R. 05, construite în serie de fabrica constructoare pentru nevoile radiotelefonice industriale.

Uşoarele modificări făcute privesc mai cu seamă dispozitivul de apel, care a fost adaptat la folosirea semnalelor codificate.

Aparatele se prezintă sub forma unei cutii metalice paralelipipedice, avînd dimensiunile următoare: lungimea de 295 mm; înălţimea de 225 mm; lăţimea de 100 mm.

Pentru a uşura transportul, ele sînt plasate în permanenţă în genţi (fig. 1), prevăzute cu o căptuşeală de cauciuc poros.

Greutatea unui aparat este de circa 6 kg.

Aceste posturi sînt alimentate de o baterie cu patru elemente, care le asigură o durată de funcţionare continuă de circa 6 ore, durată suficientă pentru o utilizare de 8 ore în serviciu discontinuu.

Raza de acţiune, esenţial variabilă după topografia terenului şi după natura acoperirilor, s-a dovedit foarte acceptabilă pe parcursul dintre gara St. Lazare şi centrul tehnic de formare a trenurilor de la Clichy. Constructorul asigură raza de acţiune de 1 km, în condiţiile cele mai nefavorabile.

Cele două legături astăzi în serviciu sînt reglate pe frecvenţele şi lungimile de unde următoare:

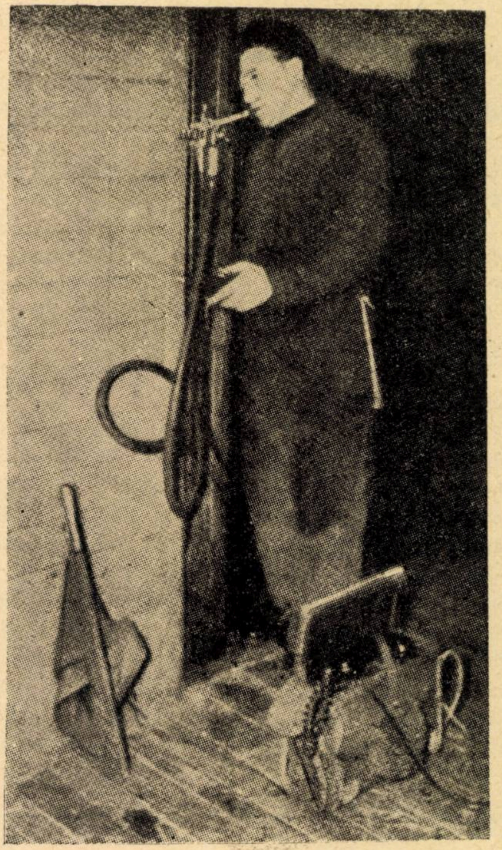
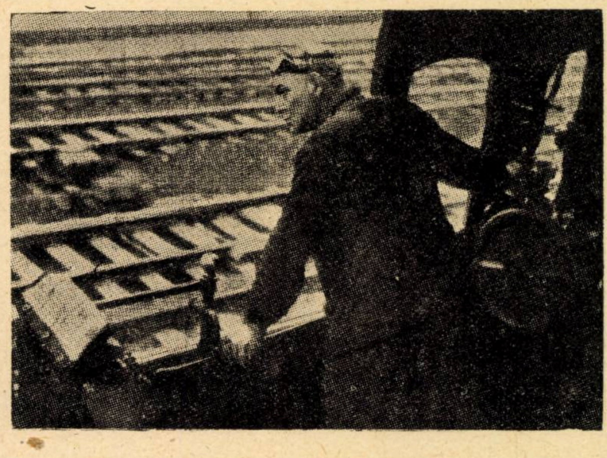


Fig. 2. *Agentul care comandă manevra, cu manipulatorul de semnale în mînă, observă calea în sensul împingerii*

Fig. 3. *Mecanicul ascultă la semnalele acustice provenite de la postul radiotelefonic plasat în apropierea sa*



160,3 MHz, adică 1,87 m şi 160,8 MHz, adică 1,86 m.

Lungimea antenelor este de circa 45 cm. Posturile nu pot să emită şi să recepţioneze simultan; o pedală fixată pe micro-receptor permite să se treacă de pe recepţie pe emisie şi viceversa. Recepţionarea cuvintelor sau a semnalelor codificate se face în acelaşi timp prin difuzor, ca şi prin receptorul micro-receptorului. Legătura devine unilaterală atunci cînd manipulatorul de semnale codificate este branşat pe postul emiţător. Acesta se află în capul garniturii, împreună cu agentul care comandă manevra (fig. 2). Celălalt post, care funcţionează ca receptor, este plasat pe locomotivă (fig. 3).

Forma exterioară a acestor posturi permite aşezarea lor pe diferite tipuri de locomotive, fără a reclama instalaţii speciale. A fost pe de altă parte indispensabil, în scopul de a nu se îngrădi folosirea lor, ca mecanicii de pe locomotive provenind de la depouri diferite să nu aibă motiv să intervină pentru funcţionarea lor. Pentru aceasta, aşezarea şi scoaterea posturilor de pe locomotive, punerea în funcţiune şi verificarea legăturii au fost încredinţate personalului de exploatare, rolul mecanicilor limitîndu-se numai la ascultarea semnalelor ce le sînt comandate. Etichetele aplicate pe fiecare post amintesc mecanicilor, codul şi semnificaţia lui. Diferitele operaţii enumerate mai sus sînt de altfel elementare şi uşor de învăţat de către personalul simplu de manevră.

Trebuie semnalat în sfîrşit că, transmiterea vorbelor fiind oricînd posibilă, se recurge la acest procedeu şi pentru uşurarea anumitor operaţii, cum sînt probele de frînă, efectuate înainte de împingerea garniturilor la peron, sau la peron înainte de plecare, şi altele.

Incercările, ce sînt încă în curs la Paris-St.Lazare, au dat rezultate bune; ele au permis în special, fără a micşora siguranţa, să se reducă de la 3 la 2 unităţile de fiecare echipă de împingere. Acum s-a pus problema de a se procura noi aparate, în vederea generalizării folosirii acestui dispozitiv.

La căile noastre ferate este cazul să se studieze de asemenea procurarea unor astfel de aparate, foarte necesare pentru împingerea garniturilor de călători de la centrul tehnic de pregătire şi formare a trenurilor de la Griviţa în Gara de Nord şi viceversa, precum şi pentru efectuarea probelor de frînă.

(După *„Revue Générale des Chemins de Fer"*, nr. 6, iunie 1956).

Vopseaua pe bază de aluminiu

Vopseaua pe bază de aluminiu a trecut repede de la stadiul de produs special la acela al unuia dintre cele mai însemnate vopsele de protecţie din epoca noastră pentru materialul industrial.

Calităţile anticorosive ale vopselei pe bază de aluminiu nu sînt datorite unei anumite inerţii electrolitice a metalului, ci structurii foliculare a pigmentului însuşi de aluminiu. Cînd acesta se găseşte în suspensie într-un liant potrivit, el formează un strat multiplu de mici fluturi de aluminiu la suprafaţa peliculei de vopsea, constituind o barieră foarte eficace contra pătrunderii umidităţii şi vaporilor. Totuşi, cum nici un fel de vopsea nu poate menţine în permanenţă integritatea de 100% a stratului său subţire, vopseaua pe bază de aluminiu nu trebuie să fie întrebuinţată fără un grund de bază (cu cromat de zinc sau cu miniu) pentru vopsirea pe metal, afară de cazul suprafeţelor calde, unde grundul de apret ar acţiona contrar scopului urmărit.

La o vopsea pe bază de aluminiu pentru exterior şi suprafeţe calde, trebuie să se întrebuinţeze 239,6 grame de pastă de aluminiu la litru. Această calitate standardizată de vernis care trece printr-o sită cu 325 ochiuri pe un ţol liniar este necesară pentru a da o protecţie suficientă în atmosfera industrială.

Un progres realizat recent în domeniul vopselei pe bază de aluminiu este posibilitatea de adăugire de cromaţi de nuanţă pală fără a ştirbi din strălucirea şi albeaţa aluminiului însuşi. Mai înainte, cînd era amestecat cu cromat de zinc, aluminiul îşi pierdea strălucirea şi căpăta o culoare galbenă spălăcită. In prezent, cînd aceşti cromaţi pot fi adăugaţi cu succes, vopseaua pe bază de aluminiu constituie o proecţie veritabilă contra coroziunii şi nu mai este necesar să se folosească grunduri şi apreturi.

Un alt progres recent este posibilitatea de a se fabrica vopseaua pe bază de aluminiu colorată. Se ajunge la aceasta, adăugînd la pasta de aluminiu nefolicular pigmenţi strălucitori şi care rezistă la căldură, ca albastrul sau verdele de ftalocianină, ceea ce dă finisări industriale cu aspect metalic, policrome şi plăcute, suficient de rezistente la intemperii. Acest aluminiu colorat este folosit la vopsirea radiatoarelor şi a ţevăriilor.

Unii din cei mai recenţi lianţi pentru vopseaua pe bază de aluminiu sînt cauciucul clorurat, vinilul, răşinile acrilice, polistirenul şi siliconii. Aceşti lianţi servesc la aplicări speciale la care vernisurile cu uleiuri şi răşini obişnuite nu sînt nimerite. Totuşi, cea mai mare parte dintre ele nu pot fi pigmentate cu mai mult de 0,450 kg aluminiu cernut fin. Un alt inconvenient este aspectul lor uşor şerpuit cu aluminiu.

In general, vopsitorii şi inginerii din uzine preferă încă un vernis pentru vopsirea exterioară, slab acidulat, pînă la 151,4 litri pentru 0,907 kg (6 gr la litru) de aluminiu, din cauza strălucirii ce rămîne la finisare şi a stabilităţii lui în ambalaje. Pasta de aluminiu şi liantul sînt gata preparate în bidoane, ceea ce este mai practic şi permite să se lucreze mai repede.

Vopsitorul de întreţinere apreciază mult vopseaua pe bază de aluminiu, deoarece ea dă obiectelor industriale vopsite strălucire şi rezistenţă la apă, aburi şi căldură. Ea menţine clădirile mai răcoroase vara şi mai călduroase iarna. Formula ei poate fi compusă aşa fel încît să reziste la atacul solvenţilor energiei, al vaporilor de acizi şi al produselor chimice. Anumite progrese recente o fac cu adevărat protectoare contra coroziunii şi permit colorarea ei.

Căi de reducere a staţionării vagoanelor în staţiile de mărfuri

STAŢIILE de încărcare şi descărcare au mari rezerve pentru reducerea timpului de rulaj al vagoanelor. Aceste rezerve sînt deosebit de mari cînd vagoanele staţionează în aşteptarea efectuării operaţiilor.

Pentru reducerea cît mai mare a staţionării vagoanelor în staţiile de mărfuri trebuie înainte de toate îmbunătăţită folosirea locomotivelor de manevră, calitatea planificării încărcărilor şi perfecţionarea schemelor staţiilor de mărfuri.

In staţiile de mărfuri de pe reţea(Moscova-mărfuri Paveleţkaia, Ufa, Kuibîşev etc.) locomotivele de manevră nu sînt suficient folosite, ceea ce se vede din rezultatele cronometrărilor efectuate în aceste staţii (tabela 1).

Tabela 1

STAŢIA	Staţionarea locomotivei în 24 ore		Din care			
			La depou		în staţii	
	în min.	în %	în min.	în %	în min.	în%
Moscova mărfuri — Paveleţkaia . .	440	30,5	180	12,5	260	18,0
Ufa	332	22,3	117	8,1	215	14,2
Kuibîşev . .	302	21,0	105	7,3	197	13,7

După cum se vede din tabela, ale cărei date sînt caracteristice şi pentru alte staţii de mărfuri, timpul de staţionare a locomotivelor este foarte variat, ceea ce arată nivelul diferit de organizare a lucrului. Chiar la una şi aceeaşi staţie locomotivele de manevră au staţionări diferite. Pentru îmbunătăţirea folosirii locomotivelor, trebuie în primul rînd sporit timpul util de lucru care depinde de reducerea timpului pentru primirea, predarea şi echiparea locomotivei, precum şi de reducerea timpului de staţionare din cauza parcursurilor ostile ,de reducerea numărului de prelucrări repetate ale vagoanelor şi de reducerea numărului de staţionări neproductive în aşteptarea dispoziţiilor următoare pentru efectuarea manevrelor etc.

Staţionarea locomotivelor de manevră pentru schimbarea echipelor şi echiparea variază între 1 oră 30 minute în staţia Kuibîşev şi 2 ore în staţia Moscova-mărfuri Paveleţkaia. Staţionările locomotivelor în legătură cu schimbarea echipelor şi echiparea în diferite ale staţii ((Smolensk, Gorki, Leningrad, Navalacinîi etc.) sînt de asemenea mari şi reprezintă circa 2 ore pe zi.

Totuşi practica de lucru a mecanicilor fruntaşi arată că aceste staţionări ale locomotivelor pot fi reduse în mare măsură. Astfel, după iniţiativa mecanicului Nefedov din staţia Batraki, primirea şi predarea serviciului se face fără încetarea manevrelor. Mecanicii fruntaşi caută să sporească timpul util de lucru al locomotivei de manevră prin pregătirea din vreme a locomotivei pentru predare şi prin echiparea parţială a locomotivei în intervale între executarea operaţiilor de manevră.

Trebuie de asemenea să înlăturăm sau să reducem mult staţionarea locomotivelor din cauza parcursurilor ostile. Astfel în staţia Moscova-mărfuri-Paveleţkaia, în zilele cînd s-a făcut cronometrarea, aceste staţionări reprezentau 17% din timpul de lucru, în staţia Kuibîşev, 14% şi în staţia Ufa, 12%.

Staţionările mari ale locomotivelor de manevră din cauza parcursurilor ostile au loc atunci cînd şeful de manevră nu cunoaşte orariul sosirii şi plecării trenurilor. Aceste staţionări pot fi reduse prin stabilirea orariului precis pentru introducerea vagoanelor pe liniile de garaj, care este legat de traversarea liniilor principale.

In mai multe cazuri staţionarea locomotivelor este provocată din cauză că staţiile nu respectă specializarea stabilită a raioanelor de manevră.

Pentru o mai bună organizare a folosirii locomotivelor în cadrul zonei respective de manevră, trebuie stabilite zonele comune de deservire în aşa fel ca atunci, cînd o locomotivă de manevră dă ajutor altei locomotive, ea să nu fie folosită pe toate liniile ale acestei zone de manevră ci numai pe unele din ele.

După cum se ştie, la multe staţii de mărfuri, cînd se măreşte curentul de vagoane, se folosesc locomotive de manevră suplimentare. Totuşi adeseori ele sînt folosite mai prost decît cele de bază. Aceasta se explică în primul rînd prin faptul că necesitatea şi raţiunea introducerii lor nu este suficient justificată şi, în al doilea rînd, că adeseori locomotivele suplimentare nu au zona de manevră bine stabilită şi deservesc un mare număr de puncte de încărcare şi descărcare.

Pe lîngă faptul că locomotivele nu sînt suficient folosite în timp, ele nu sînt suficient folosite nici după productivitate (după numărul vagoanelor prelucrate pe oră). Cauza principală sînt cursele lungi de manevră în cadrul staţiei, nepotrivirea numărului de locomotive de manevră la volumul lucrului de manevră, folosirea incompletă a forţei de tracţiune, viteza redusă de mers a locomotivei de manevră pe liniile staţiei şi în sfîrşit marele număr de linii de garaj cu activitate redusă.

Nepotrivirea numărului de locomotive din staţiile de mărfuri la volumul prestaţiilor executate se explică prin lipsa de corectare operativă a numărului necesar de locomotive.

Astfel în staţia Moscova I mărfuri, regionala Moscova-Reazani în zilele şi lunile cînd volumul de lucru scade aproape la jumătate (în lunile ianuarie şi februarie) rămîne acelaşi număr de locomotive ca şi în lunile cu lucru intens (iulie şi august). Pentru a putea asigura salariul şefilor de manevră, conducerea staţiei este nevoită să ceară ca vagoanele cu destinaţia Mitikovo să vină de la staţia de triere întîi în staţia terminus Moscova I mărfuri ca, apoi, după descompunere şi formare să fie trimise cu locomotiva staţiei spre Mitikovo, cu toate că conform planului de formare vagoanele trebuie să vină de la staţia de triere direct în staţia Mitikovo.

Surplusul de locomotive în staţiile de triere se explică de asemenea şi prin lipsurile pe care le are metoda actuală pentru determinarea numărului locomotivelor. Mai ales, nu se ştie de ce la calcularea numărului de locomotive se consideră că vagoanele vin zilnic pentru toate liniile de garaj, în timp ce analiza sosirii vagoanelor pe două luni, pentru toate liniile de garaj din staţiile Moscova-mărfuri Paveleţkaia, Moscova-mărfuri, Rjevskaia, Moscova-mărfuri regionala Octombrie, Kuibîşev, Ufa, etc. a arătat că vagoanele nu vin zilnic pentru toate liniile de garaj, ci în medie petnru 70—80% din aceste linii. De aceea la determinarea numărului de locomotive, ca completare la metoda existentă, trebuie făcută repartizarea convoaielor ce vin pe liniile de garaj, stabilind numărul mediu al liniilor de garaj pentru care vagoanele vin zilnic.

Pentru îmbunătăţirea organizării lucrului în staţiile de mărfuri şi prin ridicarea preţului de cost al manevrelor, are mare importanţă folosirea la maxim a forţei de tracţiune a locomotivelor de manevră. Analiza de lucru a cinci staţii de mărfuri de pe reţea a arătat, că forţa de tracţiune a aproape tuturor locomotivelor de manevră care lucrează în aceste staţii nu este suficient folosită (tabela 2). Aceeaşi situaţie se observă şi în alte staţii.

Tabela 2

STAŢIA	Numărul vagoanelor din convoi în %				
	sub 5 vagoane	de la 5—10 vagoane	peste 10 vagoane	din care:	
				sosite fără marşrută	sosite cu marşrută
Moscova I mărfuri, regionala Moscova—Reazani. . .	74	13	10	7	6
Moscova-mărfuri, regionala Octombrie	86	9	5	3	2
Ufa	79	17	4	4	—
Kuibîşev	68	27	5	5	—
Moscova-mărfuri Kurskaia	61	22	17	9	8

Greutatea specifică a numărului de convoaie avînd sub 5 vagoane reprezintă 70% din numărul total de convoaie, 15—20% din convoaie au între 5—10 vagoane şi numai la 4—17% din convoaie numărul vagoanelor trece peste zece, în timp ce locomotivele cele mai puţin puternice seria 0, prelucrează pe liniile de tragere garniturile de 30—40 vagoane ceea ce depăşeşte aproximativ de 6—8 ori numărul mediu de vagoane din convoi. Prin urmare în aceste staţii de mărfuri forţa de tracţiune a locomotivelor care execută manevre pentru aducerea şi scoaterea vagoanelor, este folosită numai de 15—20%. Este clar că această utilizare incompletă a forţei de tracţiune a locomotivelor duce la mărirea în mare măsură a preţului de cost al prelucrării vagoanelor.

Cum încă marele număr de convoaie avînd un număr mic de vagoane este caracteristic pentru majoritatea staţiilor de mărfuri, aceste staţii au nevoie de o nouă locomotivă care să aibe viteza de mers de 30—40 km/h şi care necesită mai puţin timp pentru pornire şi încetinire. Aceste condiţii satisface locomotiva de manevră Diesel care are proprietatea de a se înscrie bine în curbe cu rază mică.

De aceea introducerea locomotivelor de manevră Diesel trebuie începută în staţiile de mărfuri unde forţa lor de tracţiune va fi folosită mai eficace. Aici, locomotivele Disel vor contribui la îmbunătăţirea lucrului de manevră şi mai ales la magaziile de mărfuri.

Reducerea timpului de staţionare a vagoanelor în staţiile de mărfuri depinde în mare măsură şi de planificarea încărcărilor. Numărul mare de convoaie provoacă staţionări mari în aşteptarea operaţiilor de manevră şi de manipulare comercială, şi se explică prin faptul că pînă acum lipseşte planificarea tactică, care prevede concentrarea încărcărilor pe liniile de garaj şi în diferite staţii de destinaţie. De exemplu pe linia de garaj a Gosstroitrest-ului din staţia Moscova-mărfuri-Rjevskaia, în una din lunile anului în curs, cu 51 de convoaie au venit numai 100 de vagoane cu cărămidă, pe linia de garaj a întreprinderii ,,Zagotzerno'' — din aceeaşi staţie, cu 19 convoaie au sosit numai 23 vagoane încărcate cu făină; pentru întreprinderea ,,Mosjilstroi'' din staţia Kulai au sosit într-o lună 30 de vagoane încărcate cu lemn în 15 convoaie etc. Situaţia analoagă are loc şi la alte staţii de mărfuri.

Analiza repartizării încărcărilor după numărul vagoanelor pentru fiecare staţie de descărcare arată posibilitatea aplicării concentrării propuse.

Studierea caracterului curenţilor de bruto din staţiile Voronej, Ufa, Kuibîşev etc. arată că fiecare staţie de mărfuri poate efectua concentrarea importantă a încărcărilor. Cu nimic nu se poate explica faptul, că una şi aceeaşi marfă vine pe linile de garaj ale unei întreprinderi din mai multe staţii şi din contra, cînd de pe una şi aceeaşi linie de garaj se expediază lunar în loturi mici mărfuri pentru una şi aceeaşi staţie. Astfel uzinele ,,Selmaş'' expediază în fiecare lună din staţia Voronej mărfuri pentru 96 de staţii, uzinele Kalinin pentru 49, uzinele Kominternului — pentru 45 etc. Totodată mai mult de jumătate de staţii pentru care aceste uzine efectuează încărcări se repetă în fiecare lună. Iar pentru uzinele Glavjilstroi-ului a cărui linii se racordează la staţia Moscova-mărfuri Rjevskaia, vine oţelul de aceeaşi marcă din 12 staţii etc. Inlăturarea acestor lipsuri prin concentrarea încărcărilor după liniile de garaj și stațiile de destinație va permite să se scurteze mult intervalele între operații, îmbunătățindu-se prin aceasta activitatea stațiilor de mărfuri.

Reducerea volumului manevrelor și a staționării vagoanelor se poate obține prin coordonarea activității liniilor de garaj, amplasate în același raion industrial. Analiza deservirii liniilor de garaj ce se găsesc în același raion arată, că avantajul așezării teoretice apropiate a liniilor de garaj este departe de a fi folosit complet. In majoritatea cazurilor, în timpul efectuării unei curse de către o locomotivă de manevră se deservește una sau cel mult două linii de garaj. Din cauza lipsei legăturii reciproce și coordonării în activitatea diferitelor lini de garaj se observă multe cazuri, cînd în timpul zilei la început se aduc vagoane pentru încărcare la una din liniile de garaj, ceva mai tîrziu la alta, apoi la a treia etc. In alte raioane într-o zi vagoanele se aduc la încărcare pe unele linii de garaj, iar în zilele următoare pe altele. In alte raioane vagoanele sînt aduse separat pentru încărcare și separat pentru descărcare etc. Toate acestea duc la mișcări suplimentare de manevră și la reducerea bruscă a productivității muncii.

Coordonarea lucrului liniilor de garaj, ce se găsesc în același raion, prin stabilirea diferitelor zile și ore de încărcare în decurs de 24 ore pe toate liniile sau la majoritatea liniilor de încărcare-descărcare, va permite reducerea numărului curselor de manevră pe aceste linii și folosirea mai completă a forței de tracțiune a locomotivelor de manevră.

In prezent sînt lipsuri grave în organizarea lucrului de manevră după metode înaintate pe liniile de garaj ale întreprinderilor. Dacă pe liniile de tragere ale stațiilor de racordare se aplică în largă măsură metoda de efectuare a manevrelor cu îmbrînciri izolate sau în serie, pe liniile de garaj aducerea vagoanelor tot se mai face prin presare, fiindcă se consideră că este foarte greu ca vagonul să se oprească după îmbrîncire la locul dorit al frontului de încărcare sau de descărcare. Necesitatea efectuării unei curse suplimentare de către o locomotivă de manevră, pentru a aduce niște vagoane și a le așeza la locul respectiv, reduce la zero economia de timp obținută prin efectuarea manevrelor la îmbrînciri. Aplicarea largă a micii mecanizări pe liniile de garaj va permite să organizăm în mod practic lucrul de manevră cu îmbrînciri.

Examinarea ordinii de deservire a liniilor de garaj din stațiile de mărfuri merită o deosebită atenție. Cu toate că în practică stațiilor de mărfuri se cunosc o serie de metode înaintate, problema ordinii de introducere a vagoanelor încă n-a fost peste tot rezolvată.

Cînd se efectuează planificarea calendaristică orară a încărcărilor după destinație, care s-a aplicat în nodurile Moscova și Leningrad, ordinea de introducere și scoatere a vagoanelor pe liniile de garaj trebuie să asigure reducerea staționării vagoanelor nu numai în stația de mărfuri, ci și în stația de triere unde sosesc vagoane în convoaie de transmitere. Acest lucru se obține prin expedierea convoaielor specializate din stația de triere. De aceea în primul rînd trebuie aduse și scoase vagoanele pentru acele destinații, unde vor fi expediate cu convoiul cel mai apropiat. Cînd celelalte condiții sînt egale, grupa de vagoane care reclamă timp cel mai mult pentru efectuarea operațiilor trebuie să fie adusă înaintea altor grupe.

Paralel cu măsurile tehnico-organizatorice pentru reducerea staționării vagoanelor în stațiile de mărfuri, trebuie să fie luate și măsuri de reconstrucție, care urmăresc în primul rînd perfecționarea schemelor acestor stații. Schemele existente ale stațiilor de mărfuri nu asigură întotdeauna executarea operațiilor de manevră în lanț, au un mare număr de linii de garaj cu activitate redusă și în mai multe cazuri problema racordării la liniile din stație n-a fost bine rezolvată.

Reconstrucția schemelor stațiilor trebuie să asigure nu numai reducerea staționărilor între operații, dar și reducerea numărului operațiilor ca atare. Astfel, cu condiția ca liniile magaziei de mărfuri să reprezinte liniile de triere, așa cum este cazul în stația terminus Moscova I mărfuri, regionala Moscova-Riazani, se pot lichida operațiile de alegerea vagoanelor precum și operațiile de aducerea lor la depozite, cît timp în procesul descompunerii vagoanelor vin la fronturile de încărcare-descărcare. Din păcate, din cauză că la mai multe stații de mărfuri nu se aplică procedeele de aducere a vagoanelor prin metoda cu îmbrînciri, nu este posibil acum să reducem aceste operații. Lichidarea operațiilor de introducere a vagoanelor, va permite la rîndul ei să se reducă staționarea vagoanelor în așteptarea introducerii.

Importanța destul de mare are și amenajarea liniilor de scoatere pentru grupe de linii de garaj care au o racordare comună la stație. Totuși nici această problemă nu este tratată cu destulă atenție.

Cînd mai multe linii de garaj se găsesc în același raion de racordare la stație, trebuie să se tindă la stabilirea unei lungimi cît mai mari a porțiunii comune și a unei lungimi minime pentru fiecare linie de garaj.

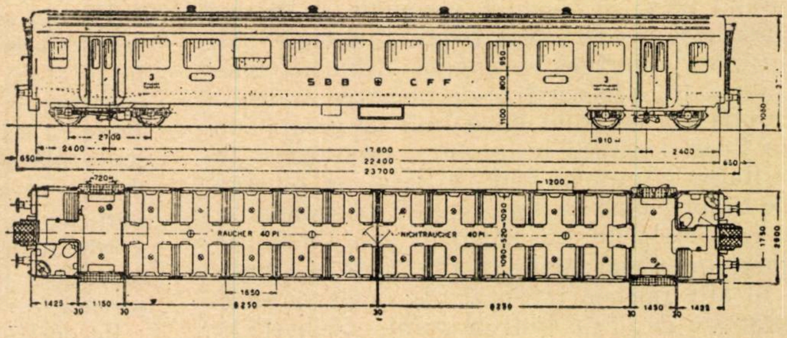
Nu se acordă nici o atenție profilării și prelungirii liniilor de tragere din stațiile de mărfuri. Se știe că, în multe stații liniile de tragere sînt așa de scurte, încît pe ele nu încape garnitura trenului. Aceasta împiedică mult organizarea lucrului de manevră. S-a învechit și procedeul tehnologic tip de lucru al stațiilor de mărfuri, elaborat în anul 1951.

Este necesar ca Direcția generală de mișcare și Direcția generală de mărfuri să se ocupe mai de aproape de problemele îmbunătățirii radicale a proceselor tehnologice de lucru din stațiile de mărfuri.

(prelucrat de A. DRUJININ, după revista ,,*Transportul Feroviar*" nr. 9, 1956)

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Noile vagoane uşoare necapitonate ale căilor ferate federale elveţiene



AŞA cum arată ,,Buletinul căilor ferate federale elveţiene'' din aprilie 1956, în anul 1954 conducerea administraţiei C.F.F. a încredinţat unui consorţiu (format din Societatea industrială elveţiană din Neuhausen şi Fabrica elveţiană de vehicule şi ascensoare din Schlieren) studiul şi construcţia unui nou tip de vagon uşor unificat de cl. III. Atunci cînd s-a socotit că acest studiu, făcut în colaborare cu Serviciul de tracţiune şi ateliere al C.F.F., era destul de avansat, s-a comandat la fiecare din cele două socităţi construcţia cîte unui prototip de vagon. Aceste două construcţii, predate în luna februarie, au fost puse imediat în circulaţie, pentru a experimenta în mod practic inovaţiile introduse.

Lungimea noilor vagoane este de 23,7 m între tampoane, adică mai mare cu un metru decît aceea a vagoanelor pînă acum în circulaţie. Aşa cum se vede în proiecţia în plan din figură, uşile de intrare, duble, aşezate deasupra boghiurilor, dau acces în două platforme spaţioase de extremitate, care cuprind de o parte o toaletă largă şi de alta o banchetă cu două locuri de stat. Intre cele două platforme de extremitate există un mare compartiment de călători cu coridor central, împărţit în două secţiuni egale (fumători şi nefumători), printr-un perete din sticlă, în care se află o uşă cu canaturi cu închidere automată. Cele două secţiuni ale compartimentului cuprind 76 de locuri pe bănci.

Pentru a uşura suirea şi coborîrea călătorilor, nivelul duşumelei platformelor a fost coborît pînă la 980 mm faţă de planul suprafeţelor şinelor. In amenajarea interioară a celor două compartimente de călători s-au avut în vedere trei idei principale: simplitate, comoditate şi culori odihnitoare. Băncile şi rezemătorile de spate, suficient capitonate au fost îmbrăcate cu piele artificială de culoare cafenie. Ansamblul scaunelor, al portbagajelor etc., cu linii simple şi armonioase, dă interiorului vagonului un aspect plăcut, spaţios, cu un efect mărit de ferestrele largi, care permit o bună vedere a peisajelor străbătute.

Cutia vagonului este formată dintr-o structură autoportantă din tablă de oţel moale, cu membruri şi întărituri din table îndoite, cu legăturile sudate la arc electric. Suprafeţele interioare ale cutiei sînt îmbrăcate cu un strat de material izolant care, pe lîngă că împiedică coroziunea metalului, oferă o protecţie acustică şi termică suficientă.

Noile vagoane sînt prevăzute cu frînă automată sistem Oerlikon, de tipul *R*. Pentru a reduce transmisia în vagoane a zgomotelor produse la frînare, au fost suprimate timoneriile montate de obicei sub cutia vagonului. Sub şasiu sînt montate numai organele pneumatice ale frînei, adică distribuitorul, rezervoarele şi conductele de aer.

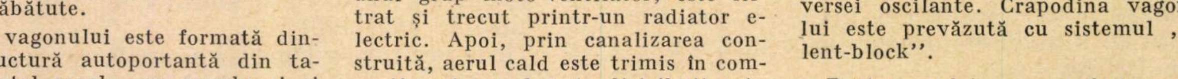
Fiecare boghiu este prevăzut cu un cilindru de frînă, cu un regulator automat al timoneriei şi cu toată timoneria obişnuită. Legătura dintre conducta rezervorului auxiliar şi cilindrii de frînă este asigurată prin două tuburi flexibile de cauciuc. Frîna de mînă acţionează numai asupra unui singur boghiu. Această frînă este montată astfel încît în poziţia de repaus nu există o legătură mecanică între organele de comandă montate pe cutie şi timonerie montată pe boghiu. In acest fel, eforturile de frînare pneumatică se dezvoltă în fiecare boghiu fără a exercita nici o influenţă asupra cutiei vagonului.

Pentru încălzirea compartimentelor a fost ales sistemul cu aer cald; fiecare compartiment dispune de o instalaţie independentă, montată sub acoperişul platformei de intrare, Aerul rece, aspirat de afară cu ajutorul unui grup moto-ventilator, este filtrat şi trecut printr-un radiator electric. Apoi, prin canalizarea construită, aerul cald este trimis în compartimente, unde este distribuit prin orificii aşezate sub bănci, ceea ce evită deranjarea călătorilor prin curenţi de aer. O parte din acest aer cald este folosită pentru a încălzi uşor partea inferioară a ramelor ferestrelor, pentru a evita formarea gheţii sau a vaporilor de apă pe geamuri şi pentru a suprima curenţii de aer rece, care deranjează adesea pe călătorii aşezaţi lîngă ferestre.

Importante inovaţii au fost introduse şi în construcţia boghiurilor şi a sistemului de suspensiune. Cadrul boghiurilor este format din grinzi goale, constituite din elemente de tablă sudate electric. Cutiile de unsoare sînt prevăzute cu cuzineţi cu rulmenţi de un model nou, montaţi direct pe osii.

Suspensia primară este de tipul clasic. Pentru suspensia secundară sînt în curs de experimentare două sisteme. Astfel, în boghiul construit de SIG (Societatea industrială elveţiană) suspensia secundară este asigurată prin două bare de torsiune cu secţiunea circulară, montate pe traversa oscilantă în direcţie perpendicualră pe axa căii. In boghiul construit de SWS (Fabrica elveţiană de vehicule şi ascensoare (suspensia secundară este formată din patru resoarte elicoidale, aranjate cîte două la fiecare extremitate a traversei oscilante. Două amortizoare cu ulei sînt montate în paralel cu aceste resoarte şi le atenuează oscilaţiile de mare amplitudine. Toată greutatea cutiei vagonului apasă pe sectoare de ghidare cu baie de ulei, montate la extremităţile traversei oscilante. Crapodina vagonului este prevăzută cu sistemul ,,silent-block''.

Pentru anul în curs au fost comandate un număr important de asemenea vagoane.



Tendinţele de dezvoltare a tracţiunii electrice

TRACŢIUNEA electrică cîştigă din ce în ce teren, astfel că în curînd tracţiunea cu aburi va pierde, probabil, situaţia sa preponderentă. In tabela alăturată se arată lungimea liniilor electrificate şi proporţia lor în reţeaua generală a căilor ferate din ţările europene.

Lungimea căilor ferate electrificate din ţările europene

ŢARA	Cu curent continuu km	Cu curent alternativ km	Total	In % din lungimea totală
Anglia	1 493	15	1 508	5
Austria	13	1 327	1 340	24
Belgia	500	—	500	10
R. Cehoslovacă	250	—	250	3
Elveţia	37	3 457	3 494	99
Franţa	4 600	150	4 750	12,5
R.D. Germană	300	2 320	2 620	6,5
Italia	4 305	1 488	5 793	36
Norvegia	—	1 135	1 135	26
Olanda	1 358	—	1 358	42
R.P. Polonă	477	—	477	2
Spania	704	30	734	6
Suedia	—	6 064	6 064	41
R.P. Ungară	—	290	290	4

In ceea ce priveşte curentul folosit pentru tracţiunea electrică, s-au conturat următoarele direcţii principiale:

— folosirea curentului continuu de 3 000 V U.R.S.S., R.P. Polonă, R. Cehoslovacă, Italia, Belgia şi Spania);

— folosirea curentului continuu de 1 500 V (Anglia, Danemarca, Olanda şi Franţa);

— folosirea curentului monofazic de 15 000 V cu frecvenţa de $16^2/_3$ Hz (Suedia, Norvegia, R.D. Germană, Elveţia şi Austria).

In ultimul timp însă se fac încercări în vederea folosirii pentru tracţiunea electrică a curentului alternativ industrial de 24 000 V, 50 Hz.

Experienţele conduse independent în două ţări, şi anume U.R.S.S. şi Franţa, au dovedit că folosirea curentului industrial permite să se obţină efecte mai economice în comparaţie cu alte sisteme, considerate pînă acum ca sisteme clasice.

După duratele experimentale obţinute în Franţa, avantajele reale ce pot rezulta din folosirea noului sistem vor aduce economii de peste 20% la construcţia liniilor şi de peste 7% în exploatare.

U.R.S.S. a şi păşit pe calea realizărilor, construind, după sistemul curentului alternativ de 24 000 V, 50 Hz, circa 2 200 km de cale în cursul ultimului plan cincinal şi proiectînd electrificarea a 8 100 km de pînă în anul 1960, în care intră transsiberianul Moscova-Kuibîşev-Celiabinsc—Omsc—Novosibirsc—Irkutsc, în lungime de 5000 km, precum şi o magistrală importantă Moscova-Harkov—Donbas.

Din ţările extraeuropene, cea mai interesantă în electrificarea căilor ferate este Brazilia, care posedă mari rezerve de energie hidraulică şi este deficitară în cărbuni şi petrol. Totuşi, electrificarea căilor ferate progresează greu, din cauza lipsei unei industrii proprii şi a dependenţei aproape totale de furnituri din străinătate. In prezent nu sînt electrificate decît circa 4% din reţeaua ei de căi ferate.

In S.U.A. nu s-a făcut nimic în ceea ce priveşte electrificarea reţelei de căi ferate, iar tracţiunea preponderentă este cu locomotive Diesel-electrice. Numai în ultimul timp s-a ridicat problema nevoiei de a se electrifica grabnic, în curs de cel mult 10 ani, reţeaua de căi ferate, aducîndu-se în sprijinul acestei teze costul ridicat al întreţinerii locomotivelor Diesel-electrice în comparaţie cu locomotivele electrice, preţul mereu crescînd al produselor petrolifere faţă de preţul mereu scăzînd al energiei electrice, exploatarea mai lesnicioasă a locomotivelor electrice şi posibilitatea reconstrucţiei relativ uşoare a parcului existent de locomotive Diesel-electrice.

VL. POSTEMSCHI

◆

Vagon de marfă acoperit pe 4 osii

Institutul de cercetări pentru transporturi al R. Cehoslovace şi uzina de reparaţii de vagoane „Tatra" au realizat un nou tip de vagon de marfă acoperit cu patru osii. Capacitatea de încărcare a vagonului este de 55 tone, greutatea lui fiind de 25 de tone şi, lungimea de 16,44 m. El are un schelet metalic combinat cu lemn.

Inainte de construirea acestui vagon în Cehoslovacia se foloseau vagoane cu capacitate de încărcare relativ mică, ceea ce îngreuna munca la staţiile de transbordare de frontieră. Mărfurile din fiecare vagon cu patru osii sosit aici din străinătate trebuiau încărcate în două sau trei vagoane cehoslovace.

Odată cu punerea în circulaţie a vagoanelor de mare capacitate munca în punctele de transbordare s-a simplificat.

Prin construcţia lor, noile vagoane sînt universale — ele pot fi folosite pentru transportul oricărui fel de marfă. Construcţia noului vagon permite accelerarea operaţiilor de încărcare şi descărcare. Pereţii laterali ai vagonului au cîte două uşi fiecare — în total patru.

Vagonul se adaptează cu succes la transportarea cerealelor şi altor materiale în vrac. Planşeul vagonului este demontabil. El se compune din panouri prefabricate sub care se află 12 pîlnii-buncăre cu găuri de descărcare.

La transportarea materialelor în vrac părţile demontabile ale planşeului sînt ridicate şi aşezate în formă de obloane în uşile laterale. Incărcarea vagonului se face prin trei găuri din acoperiş, iar descărcarea prin trape ale căror capace sînt situate dedesubtul grinzior longitudinale ale şasiului vagonului. Această operaţie necesită în prezent numai 15 minute în loc de patru ore cît trebuia pentru descărcarea manuală.

Construcţia vagonului asigură circulaţia lui fără primejdie cu o viteză pînă la 100 km pe oră. De aceea, el poate fi folosit nu numai pentru transportul mărfurilor ci şi pentru transportul de bagaje, la trenurile de persoane.

Schimbarea modului de curăţire a focului la locomotivele sovietice

LA căile ferate sovietice, conform instrucţiei M.C.C., curăţirea focului la locomotive trebuie să se facă numai atunci cînd presiunea aburilor din cazan nu este mai mare de 7—8 kg/cm^2 (la presiunea de regim obişnuită de 14 kg/cm^2).

Practica arată însă că reducerea presiunii aburilor cu ocazia curăţirii focului nu este absolut necesară; această măsură, nu numai că nu îmbunătăţeşte condiţiile de funcţionare a cazanului, ci, dimpotrivă, le înrăutăţeşte şi, în afară de aceasta, provoacă o sporire a timpului necesar pentru restabilirea regimului de funcţionare a locomotivei.

Intr-adevăr, apa din cazan constituie un acumulator de căldură, care protejează pereţii cazanului contra răcirii. Aerul care pătrunde în focar se încălzeşte de la pereţi fără a provoca scăderea temperaturii; consumul de căldură pentru încălzirea acestui aer este însă atît de mic, încît reuşeşte să se completeze de la cărbunii aprinşi de pe grătar. Ca urmare, presiunea aburilor din cazan nu numai că nu scade cu ocazia curăţirii focului, ci adesea chiar poate să crească.

Fiecărei valori a presiunii aburilor din cazan îi corespunde pe de altă parte o anumită temperatură şi o anumită stare de dilataţie, respectiv contracţie, a părţilor constitutive ale focarului. Dacă, de exemplu, la presiunea de regim a aburilor, de 14 kg/cm^2, cazanul şi părţile lui componente au o anumită stare de dilataţie, la coborîrea presiunii aburilor pînă la 7—8 kg/cm^2 starea de dilataţie va fi alta. Această schimbare repetată a presiunii şi deci şi a stării de dilataţie a diferitelor părţi ale cazanului reduce etanşeitatea îmbinărilor şi provoacă în cele din urmă deteriorarea lor. Din aceasta se poate deduce că, cu cît vor avea loc mai puţine scăderi (şi în general variaţii) de presiune în cazan, cu atît cazanul locomotivei va fi menţinut un timp mai îndelungat în bună stare.

Acest lucru este confirmat cu prisosinţă în practică. Astfel, apariţia curgerii ţevilor de fum, mai ales în cazul montării lor greşite, şi ruperea antretoazelor şi ancorelor au loc cel mai frecvent după răcirea şi punerea în presiune a cazanului, în cazul reparaţiilor locomotivelor cu ocazia spălării.

Cele mai bune condiţii de funcţionare a cazanului de locomotivă se obţin atunci cînd variaţiile faţă de presiunea normală a aburilor sînt cît mai neînsemnate.

Totodată trebuie avut în vedere că scăderea presiunii aburilor pînă la 7—8 kg/cm^2, în vederea curăţirii focului, are loc de obicei un timp relativ scurt, de 15—25 min, ceea ce se reflectă în mod şi mai dăunător asupra stării cazanului de locomotivă.

La pregătirea cazanului în vederea curăţirii focului, este necesar în primul rînd să se aranjeze focul, cu cărbunii bine aprinşi şi totodată în cantitate suficientă, astfel ca după curăţirea focului să nu mai fie necesar să se introducă cărbuni proaspeţi în focar. Pregătirea cărbunilor bine aprinşi trebuie să se facă cu folosirea suflerului, deoarece în acest caz şi alimentarea cu apă a cazanului nu va mai da loc la inconveniente.

Nu este bine deci ca coborîrea presiunii aburilor din cazan să se facă sub 11—12 kg/cm^2.

Această problemă a fost examinată la o consfătuire de la Direcţia generală a tracţiunii a căilor ferate sovietice, la care s-a luat hotărîrea cu privire la modificarea instrucţiilor existente referitoare la modul de curăţire a focului la locomotive, şi anume în sensul ca atunci cînd se face curăţirea focului, presiunea aburilor din cazan să nu scadă sub 11—12 kg/cm^2.

(După revista sovietică ,,*Transportul feroviar*'' nr. 7—1956

Anvelope rezistente la temperaturi mari

Se pun actualmente la punct anvelope de tip special, destinate funcţionării la temperaturi ridicate. Pentru fabricarea acestor anvelope se utilizează o combinaţie de cauciuc pe bază de siliconi, cu fibre de sticlă, care rezistă la temperaturi cuprinse între -67^0 *şi* $+260^0$*C, adică mult sub şi peste limitele de rezistenţă a materialelor care intră în mod obişnuit la fabricarea anvelopelor auto.*

Fibrele de sticlă şi sîrmele se acoperă cu un adeziv pe bază de siliconi, iar acoperirea, banda de rulare şi părţile laterale sînt din ,,silastic'' (cauciuc din siliconi). Anvelopele se presează în formele folosite la fabricarea anvelopelor fără camere, iar vulcanizarea se efectuează în camere cu aer cald, la temperaturi de 230^0*...*260^0*C, în scopul îmbunătăţirii proprietăţilor fizice ale siliconilor. Anvelopele finite sînt translucide, de culoare portocalie.*

Avînd un preţ de cost ridicat, aceste anvelope, fabricate în S.U.A., vor fi utilizate deocamdată numai la avioanele supersonice, la care cauciucurile se încălzesc pînă la 200^0*...*260^0*C, temperatură la care cauciucul obişnuit se dezintegrează.*

(după revista ,,*Cautchouc*'')

TEHNICA NOUĂ

Uniunea internaţională a căilor ferate şi standardizarea

SUB acest titlu a fost prezentată la Comisia a V-a a U.I.C. o notă care arată progresele realizate şi rezultatele obţinute, pe plan internaţional, în materie de unificare şi normalizare a materialului de cale ferată.

Se dau mai jos extrase din această notă foarte interesantă, publicată integral în Buletinul U.I.C. din luna mai 1956.

ACTIVITATEA U.I.C. DIN 1951 PINA IN 1955 IN DOMENIUL UNIFICARII ŞI NORMALIZARII

De la înfiinţarea sa şi mai ales din 1951, U.I.C. face normalizare, cu diferitele înţelesuri care pot fi date acestui cuvînt, adică:

a) Clasarea materialului rulant în categorii mari, definite prin caracteristicile lor funcţionale principale.

b) Adoptarea cotelor principale de fixare şi concentrarea cauzelor care fac posibilă asigurarea interschimbabilităţii pieselor ce îndeplinesc aceeaşi funcţiune, dar ale căror caracteristici de detaliu şi chiar de concepţie sînt lăsate la alegerea celui ce le foloseşte şi a fabricantului.

c) Normalizarea dimensională a unor elemente, suficient de amănunţită pentru a face, nu numai elemente interschimbabile, ci elemente standardizate.

d) Normalizarea calitativă a unor semi-produse sau a unor piese care interesează în special materialul fix sau rulant de cale ferată.

A arăta în ordine cronologică lucrările U.I.C.-ului în materie de normalizare ar fi complicat, este preferabil să le prezentăm rapid, legîndu-le de cele patru preocupări arătate mai sus.

Clasarea materialului rulant în categorii mari

O asemenea clasare a fost realizată în primul rînd de U.I.C. pentru vagoane, mijlocul principal al schimburilor economice în Europa. In adevăr, în 1949 a fost publicată, sub formă de fişă de prescripţii obligatorii, lista tipurilor de vagoane unificate admise de U.I.C., cu caracteristicile lor fundamentale (dimensiuni utile, tară, amenajări esenţiale) enunţate mai ales din punctul de vedere al celui ce le utilizează. Aceste caracteristici rămîn întotdeauna valabile, dar s-a obţinut o importantă simplificare în 1955 în ceea ce priveşte numărul de tipuri de vagoane unificate; un singur tip de vagon acoperit cu două osii (cel mai lung de 9,34 m) a fost reţinut în cele din urmă în locul celor două tipuri iniţiale; de asemenea, numai cel mai lung din cele două tipuri de vagon platformă cu două osii (de 12,60 m) a fost reţinut; în sfîrşit, vagonul pentru transportul mărfurilor perisabile, prevăzut iniţial pentru transportul unor anumite alimente, a fost recunoscut ca inutil, în urma încercărilor numeroase, vagonul acoperit unificat dovedindu-se în practică la fel de bun pentru aceleaşi transporturi. Cele două vagoane descoperite, unul de 7,76 m, celălalt de 8,76 m, au fost reţinute.

Rămîn deci în total 4 tipuri de vagoane unificate U.I.C. de întrebuinţare curentă, la care se adaugă un tip de vagon platformă foarte lung cu boghiuri, adoptat în 1954 şi un tip sau poate două tipuri de vagoane frigorifere, ale căror caracteristici rămîn încă în discuţie.

Din asemenea vagoane va fi exclusiv constituit, în viitor, parcul ,,Europ'', care comportă încă în prezent o majoritate de vagoane împrumutate de la parcurile naţionale actuale.

Mai recent s-a procedat la o clasificare analogă cu aceea a vagoanelor, de data aceasta referitor la locomotivele Diesel. Opt tipuri de locomotive Diesel pot răspunde necesităţilor reţelelor de căi ferate reprezentate la Oficiul de Cercetări şi Incercări (O.R.E.) al U.I.C. După discuţiile cu constructorii, numărul tipurilor reţinute a fost limitat în primă etapă la 4, de puteri eşalonate de la 600 la 1 800 CP; s-a provocat o consultaţie pentru a se preciza dispoziţiile tehnice cele mai favorabile şi mai economice pentru fiecare din aceste 4 tipuri de locomotive.

Piese interschimbabile

Necesitatea de a permite circulaţia materialului rulant şi mai ales a vagoanelor prin Europa a impus încă de mult diferitelor reţele să se înţeleagă asupra unor anumite dimensiuni esenţiale, începînd cu ecartamentul roţilor, gabaritul vehiculelor, caracteristicile atelajelor de frînă etc.

Prescripții în această privință există deja în ,,Uniunea Tehnică a Căilor Ferate'', text aprobat de diferite administrații de căi ferate și care, în prima sa formă datează din 1882. Aceste prescripții minime de unificare au fost de atunci mult completate și precizate. In special, dezvoltarea frînei continue pneumatice a trenurilor de marfă a condus U.I.C. să codifice, începînd din 1925, pe de o parte caracteristicile de dimensiuni, de formă și amplasament ale organelor de racordare între conductele diferitelor vagoane, pe de altă parte regulile proprii pentru garantarea unei funcționări satisfăcătoare a diferitelor tipuri de frînă cu aer comprimat utilizate simultan în același tren. Această ultimă sarcină s-a dovedit deosebit de complexă; exigențele crescînde născute din sporirea sarcinilor și a vitezelor au condus Comisia a V-a a U.I.C. la stabilirea unor prescripții extrem de amănunțite.

Dacă utilizarea vagoanelor în trafic internațional impune unele unificări necesare, ea sugerează pe de altă parte alte unificări dorite. In felul acesta adoptarea unor cote de interschimbabilitate pentru piesele supuse uzurilor rapide, ca saboții de frînă, sau cu avarii frecvente, ca organele de atelaj și conductele de aer comprimat, este de natură să reducă imobilizările vagoanelor în teritoriu străin pentru așteptatea pieselor de schimb.

Această considerație prezintă un interes deosebit în cazul exploatării în comun sub regimul ,,Europ'', după care vagoanele nu sînt chemate urgent să se întoarcă în rețeaua de origină decît pentru executarea reparațiilor sistematice importante.

Studiul pieselor interschimbabile ale vagoanelor, extins de altfel și asupra altor categorii de material, a dat prioritate unor anumite elemente relativ simple și cu înlocuire destul de frecventă: tălpi de saboți de frînă, axe triunghiulare de frînă, cîrlige de tracțiune, tampoane, fusuri frînale, arcuri de suspensie etc.; acest studiu s-a interesat și de ansamblu de piese mai importante, ca osia montată (cu cutiile sale de unsoare). Tendința actuală este de a pătrunde mai adînc pînă la detaliul tehnologic și să precizeze dimensiunile fusurilor de osie și ale rulmenților, toleranțele asupra forței de calare a roților pe osie etc., stabilind astfel o tranziție progresivă între noțiunea de piese interschimbabile și cea a pieselor standard.

Vagoane standard și piese standard

In timp ce vagoanele unificate răspundeau mai ales grijei de a face echivalente pentru client vagoanele aparținînd diferitelor administrații de căi ferate ale U.I.C., crearea vagoanelor standard a avut ca scop, în special, să dea posibilitatea de a se efectua cumpărări în comun a materialului rulant pentru Administrații diferite.

A defini un vagon standard înseamnă să se stabilească colecția completă a desenelor necesare construcției sale. Această sarcină foarte importantă a fost adusă la îndeplinire sub controlul O.R.E., pentru fiecare din tipurile de vagoane unificate, de către biroul de studii din Paris al căilor ferate franceze și de biroul din Minden al căilor ferate federale germane. Rezultă, în special, necesitatea de a desena piesele standard, răspunzînd condițiilor cerute pentru a fi considerate ca ,,piese interschimbabile''.

Din tot ce s-a spus rezultă că toate Administrațiile U.I.C. sînt obligate, în afară de derogări acordate în cazuri bine justificate, să nu construiască de acum înainte decît vagoane de tipuri unificate cu piese interschimbabile; în afară de aceasta, un oarecare număr de Administrații au convenit să nu mai comande în viitor decît vagoane standard dotate cu piese standard. In special această categorie de vagoane va putea beneficia de condițiile de finanțare consimțite de ,,Eurofima'', Societate europeană pentru finanțarea materialului feroviar.

Stabilirea specificațiilor comune U.I.C.

Noțiunea de piesă interschimbabilă este de ordin pur dimensional; noțiunea de piesă standard este în același timp dimensională și calitativă. Presupunînd că există o normalizare internațională completă a materialelor și semi-produselor, ar fi suficient de a nota pe desenele pieselor standard referințele convenabile materialelor puse în lucru.

Astăzi nu se întîmplă așa și totuși calea ferată poate cu atît mai puțin să se dezintereseze de calitatea elementelor pe care le folosește, cu cît unele din aceste elemente îndeplinesc un rol esențial în securitatea persoanelor și a bunurilor transportate. Administrațiile U.I.C. au fost deci puse în situația ca, aplicînd pe plan internațional o practică de mult în vigoare pe plan național, să definească, tratînd cu prioritate elementele de securitate, regulile de fabricație și operațiile de control pe care înțelegem să le impună în mod uniform furnizorilor lor pentru ca produsul livrat să prezinte în cea mai mică măsură ansamblul calităților indispensabile, adică să stabilească specificații unificate.

Există astăzi specificații U.I.C. pentru corpuri de osii, roți (turnate, laminate sau forjate etc.). Trebuie să se rezerve o mențiune specială specificației pentru oțelul de șine, care rezultă din discuțiile dintre Comisia a V-a și reprezentanții industriei siderurgice. Dacă s-au putut organiza contacte directe de plan internațional în cazul cînd se găseau în fața unui sector industrial în același timp limitat și bine organizat, nu se întîmplă astfel în general și atunci se lasă fiecărei administrații grija de a proceda, pe plan național, la consultațiile dorite.

Deși termenul de ,,specificație'' la U.I.C. este rezervat condițiilor de fabricație și de control al pieselor sau semi-produselor, există alte documente U.I.C. care joacă absolut același rol pentru ansambluri atît de importante ca motoarele de tracțiune ale locomotivelor și automotoarelor electrice sau generatoarele locomotivelor Diesel-electrice. Asemenea documente sînt stabilite în strînsă legătură cu Comisia Electrotehnică Internațională (C.E.I.).

In sfîrșit, prin analogie cu aceste reguli comune U.I.C. — C.E.I., U.I.C.-ul a stabilit reguli de recepție pentru motoarele Diesel de tracțiune; aici U.I.C. a trebuit să opereze din proprie inițiativă, întrucît organele internaționale în drept a trata problema motoarelor Diesel nu sînt încă în măsură să ia poziție într-o asemenea problemă.

ORIENTAREA ACTUALĂ A LUCRARILOR DE NORMALIZARE A U.I.C.

Asupra celor patru puncte arătate mai sus, lucrările U.I.C. continuă în mod normal. Aceste lucrări arată în orice caz necesitatea unei asocieri tot mai complete cu normalizarea internațională; acest punct cere oarecare dezvoltări.

Dificultățile normalizării U. I. C. — Necesitatea unei normalizări internaționale

Studiul pieselor standard a scos în evidență o dificultate ce nu trebuie neglijată.

Dacă este normal ca U.I.C. să stabilească specificații, din necesitate, pentru a defini calitatea materialelor din care trebuie confecționate produsele destinate exclusiv pentru calea ferată— șine, de exemplu, nu tot astfel este cazul pentru piesele cu întrebuințare curentă, pentru care calea ferată nu este decît un consumator printre mulți alții. Cînd este vorba, de exemplu, de piese comune ca șuruburi și nituri, U.I.C. nu poate să pretindă, din punct de vedere al calității și dimensiunilor, altceva decît ceea ce este prevăzut pentru întrebuințările obișnuite. Calea ferată nu poate deci decît să lase să se aplice normalizările naționale, cu toate divergențele existente.

Aceeași dificultate se întîlnește atunci cînd trebuie să se aleagă calitățile oțelului și aceasta chiar pe plan național unde este greu să se pună de acord producătorii cu consumatorii interesați.

In cazul specificațiilor, s-au prevăzut variante care să permită fiecărei administrații să aplice normale sale naționale. De exemplu, ultima specificație în studiu, care privește tija de tracțiune a atelajelor standard, a trebuit să accepte în concurență oțelul francez A 48 (48/56 kg/cm^2) și oțelul 50/60 kg/cm^2 după D.I.N. în uz în Germania, Polonia și Jugoslavia.

In ceea ce privește vagoanele standard, birourile de studii comune a trebuit să se mărginească la a face desene originale internaționale, lăsînd în alb elementele acoperite de diferite normalizări naționale; apoi este necesară o transpunere, începînd cu referințele care figurează pe desenul de bază, pentru a completa cu indicații utile teancurile de desene ce trebuie utilizate în fiecare țară.

In sfîrșit, absența unei normalizări internaționale poate avea consecințe comerciale defavorabile pentru unele țări.

Toate acestea arată interesul mare, dacă nu necesitatea pe care ar avea-o U.I.C. de a putea dispune de o normalizare internațională, mai ales atunci cînd este vorba de o piață internațională.

Liste de piese

U.I.C. a considerat necesar să ducă înainte cît de repede, pe plan internațional, problema care este deja în studiu la diverse administrații, a reducerii numărului de elemente ce intră în constituția materialelor feroviare fixe sau rulante.

Deja, pentru construcția vagoanelor sale standard, U.I.C. a ales nu număr redus de profilate de uz curent care se întîlnesc în practică în listele de piese normalizate ale diferitelor țări.

O măsură analoagă este astăzi pe cale să fie luată în ceea ce privește niturile și șuruburile. Căile ferate franceze și căile ferate federale germane au procedat în adevăr în comun la un studiu preliminar care dă speranța posibilității practice de a se stabili liste de piese comune pe plan internațional.

Se pune acum problema extinderii experienței la toate administrațiile U.I.C., studiind nu numai cazul niturilor și șuruburilor, ci și al altor elemente care intră în construcția materialelor feroviare.

CONCLUZII

Din această expunere, se pare că U.I.C. a făcut deja mult în materie de normalizare internațională.

Unificarea în materie de cale ferată, ca și în toate celelalte domenii, nu se poate opri în drum; acum cinci ani, se credea că s-a făcut un pas definitiv, unificînd dimensiunile generale relative la cutia vagoanelor de marfă; astăzi unificarea s-a extins pînă la piesele de detaliu, cum sînt clanțele de închidere și încuietorile vamale etc.; fiecare normalizare dă naștere la alte normalizări în lanț, în domeniul calitativ ca și în domeniul dimensional.

Dar ceea ce apare în fiecare zi mai evident în cursul acestor studii, este necesitatea imperioasă de a putea dispune de o normalizare internațională. Ori, această normalizare internațională progresează foarte încet, din cauză că ea este împiedicată în același timp de consecințele ce rezultă din modificările care ar trebui aduse normelor naționale. In orice caz, U.I.C. este dispusă să sprijine și să ia inițiativa unificărilor dorite în tot ceea ce privește în special calea ferată.

(După „*Révue Générale des Chemins de Fer*", aprilie 1956).

Prelucrarea pieselor mari prin metoda coordonatelor

de ing. **BUIMISTRU V. LEONIDA**

ARTICOLUL de față prezintă unele exemple tehnologice de prelucrare a pieselor mari de mașini, după noua metodă, *a coordonatelor*, care la uzinele de mașini din Ural capătă din an în an o răspîndire tot mai largă.

După cum se va vedea în exemplul descris mai jos, metoda coordonatelor se bazează pe folosirea unor suprafețe auxiliare suplimentare prelucrate în mod special, numite baze.

Aceste baze se prelucrează cu o calitate a suprafeței de cel puțin $\nabla\nabla 5$ sau $\nabla\nabla 6$, pentru ca în raport cu ele să se poată efectua măsurători cu o precizie suficientă, spre a se obține coordonatele principale (de exemplu coordonatele centrului unei găuri sau ale unei suprafețe). Pentru a putea măsura cu precizie coordonatele centrului unei găuri în raport cu bazele, acestea se prelucrează în plan orizontal și vertical într-o singură prindere a piesei.

La două piese care se prelucrează împreună, una sau mai multe baze trebuie să se prelucreze în așa fel încît să se poată efectua măsurători în raport cu ele, pe toată lungimea și lățimea suprafeței principale.

Dacă piesa care trebuie prelucrată are o construcție neregulată sau o lungime mare, se prelucrează baze în mai multe locuri; dacă însă piesa are dimensiuni destul de reduse, sînt suficiente numai două baze la extremitățile piesei prelucrate dintr-o singură prindere.

Pentru a stabili, în raport cu bazele, coordonatele unei suprafețe sau ale centrului unei găuri aparținînd unei piese ce urmează a se prelucra, bazele se pot prelucra direct pe suprafața obținută din turnarea sau forjarea piesei respective, cînd acest lucru nu dăunează calității și rezistenții piesei: în caz contrar, bazele se prelucrează pe bucăți de metal (deșeuri din producție) sudate electric de corp în acest scop.

Prin aplicarea în tehnologia construcției de piese mari a procedeului de prelucrare prin metoda coordonatelor se realizează:

1) obținerea acelorași dimensiuni principale pentru două sau mai multe piese asemănătoare, care se prelucrează separat;

2) folosirea din plin a puterii mașinilor-unelte, aplicarea așchierii rapide și reducerea timpului auxiliar.

ALEZAREA PRIN METODA COORDONATELOR A GAURILOR DIN CADRUL BRAȚULUI UNEI MAȘINI DE INCARCAT

La elaborarea procesului tehnologic de prelucrare a pieselor mari și complicate ale mașinilor din producția individuală trebuie să se țină seama de toate procedeele noi care ar putea să asigure o utilizare completă a mașinii-unelte, o înaltă productivitate a muncii și o bună calitate, prin întrebuințarea simultană a unui număr cît mai mic de dispozitive auxiliare care măresc prețul de cost al produsului.

La elaborarea procesului tehnologic de prelucrare a pieselor care se repetă rar, tehnologul trebuie să se limiteze la utilajele și dispozitivele universale. De exemplu, la alezarea a două corpuri care se află pe aceeași axă, se utilizează de obicei o lunetă și un ax portcuțit. Cînd, însă, punctele de reazem se găsesc la distanțe mari (mai mari decît aproximativ 20 de diametre), în procesul de așchiere apar întotdeauna vibrații, ceea ce impune o reducere importantă a vitezelor de prelucrare, prelungindu-se astfel durata procesului.

In scopul măririi productivității muncii și deci al folosirii regimurilor rapide de prelucrare, s-a introdus pe scară largă un nou procedeu de alezare a găurilor (distanțate, dar avînd centrul pe aceeași axă) fără ax portcuțit, cu ajutorul unui dorn de alezare normal (fig. 1). Principiul noului procedeu de alezare și aplicarea sa la prelucrarea pieselor mari poate fi înțeles axaminînd pe scurt mai întîi procedeul vechi de prelucrare a cadrului brațului unei mașini de încărcat materiale în furnal. Vechiul procedeu (fig. 2) cuprindea următoarele patru operații:

— trasarea și verificarea calității piesei turnate, pentru a fi supusă la prelucrarea mecanică;

— frezarea suprafețelor N, n_1 și n_2;

— alezarea cu ajutorul axului portcuțit a găurilor cu diametrele de $505\begin{cases}+0{,}1\\+0{,}01\end{cases}$ și 280 A, care se găsesc pe aceeași axă;

— găurirea la diametrele de 140 A și 160 A.

Lungimea piesei fiind de 3 940 mm, găurile cu diametrele de $505\begin{cases}+0{,}1\\+0{,}01\end{cases}$ și 280 A erau alezate cu ajutorul axului portcuțit (fig. 2) în felul următor: după trasarea piesei și verificarea adaosurilor de prelucrare, cadrul era prelucrat cu ajutorul unei mașini de frezat longitudinală avînd lungimea mesei de 5 700 mm, reglarea executîndu-se după trasare. Cu ajutorul unui cărucior vertical erau apoi prelucrate la dimensiunile din desenul de execuție suprafețele N, n_1 și n_2 și părțile frontale ale găurilor cu diametrele de 160 și 140 mm, lăsîndu-se un adaos de prelucrare de 10 mm pentru fiecare parte (fig.1 b).

După aceasta, cadrul era prelucrat cu mașina de alezat, reglarea așezării făcîndu-se după suprafețele N, n_1 și n_2.

Găurile cu diametrele de 505 și 280 mm erau alezate cu ajutorul axului portcuțit, la dimensiunile din desenul de execuție (fig. 2). La aceste procedee, din cauza distanței mari dintre punctele de reazem ale axului portcuțit (5 500 mm), alezarea era făcută la regimuri de aşchiere lente (tabela 1).

Astăzi acest cadru se prelucrează după noul procedeu, folosindu-se alezarea prin metoda coordonatelor, care permite ridicarea productivităţii muncii şi nu necesită executarea unor utilaje speciale.

In cadrul acestui nou procedeu de prelucrare, prima operaţie, trasarea, rămîne neschimbată, a doua operaţie este sudarea bazelor *c* şi *d* (fig. 1 a) a treia operaţie este frezarea cu maşina de frezat longitudinală, avînd lungimea mesei de 5 700 mm.

Tabela 1

Regimurile de aşchiere la alezarea cu ax portcuţit

FAZA	Regimurile de aşchiere				T min
	n rot/min	*v* m/min	*s* mm/rot	*t* mm	
Fixarea axului portcuţit şi reglarea înainte de finisare	—	—	—	—	170
Alezarea de degroşare a găurii cu ∅ 505.	2,2	3,5	1,2	11,0	390
Alezarea de degroşare a găurii cu ∅ 320	4,0	3,5	1,2	11,0	114
Strunjirea suprafeţei frontale *1*	3,0	5,8	0,42	14	112
Strunjirea suprafeţei frontale *3*	5	5,8	0,42	12	48
Alezarea de semifinisare a găurii cu ∅ 505	9	1,4	0,42	2	115
Alezarea de finisare a găurii cu ∅ 505	17	29	0,25	—	412
Alezarea de semifinisare a găurii cu ∅ 320	15	14	0,42	2	38
Alezarea de finisare a găurii cu ∅ 320	32	25	0,25	—	124
TOTAL:	—	—	—	—	1 523

Suprafeţele N, n_1 şi n_2 se prelucrează cu căruciorul vertical şi simultan bazele *a*, *b* şi *c*, *d*, cu căruciorul lateral.

Calitatea suprafeţei corespunde la două triunghiuri ($\nabla\nabla$).

La frezarea bazelor se acordă o atenţie deosebită rectilinităţii lor: bazele *a*, *c* şi bazele *b*, *d* (fig. 1 b) sînt prelucrate la $\nabla\nabla$ 5 dintr-o singură trecere a frezei. După frezare se execută alezarea găurilor cadrului cu o maşină de alezat care are diametrul axului principal de 150—180 mm (fig. 1 a); poziţia cadrului se reglează în raport cu bazele, cu ajutorul comparatorului cu cadran cu o precizie de maximum 0,02—0,03 mm şi cu ajutorul riglei de control.

Se începe cu alezarea găurii cu diametrul de $505\begin{cases}+0{,}1\\+0{,}001\end{cases}$ cu ajutorul dornului de alezare.

După alezare se măsoară în raport cu bazele *a* şi *b* dimensiunile K_1 şi K_2 obţinute efectiv şi se calculează coordonatele centrului găurii alezate după formula:

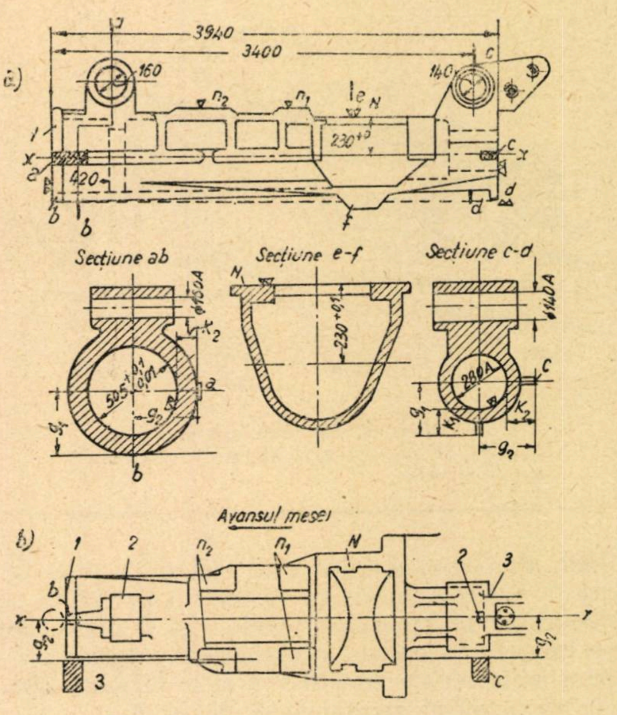


Fig. 1. *Noul procedeu de prelucrare*:

a) — alezarea găurilor cadrului

v) — schema prelucrării bazelor pe maşina de frezat

$$g_1 = K_1 + \frac{D}{2};\; g_2 = K_2 + \frac{D}{2},$$

unde:

g_1 este distanţa de la baza *b* pînă la centrul găurii cu diametrul de $505\begin{cases}+0{,}1\\+0{,}01\end{cases}$;

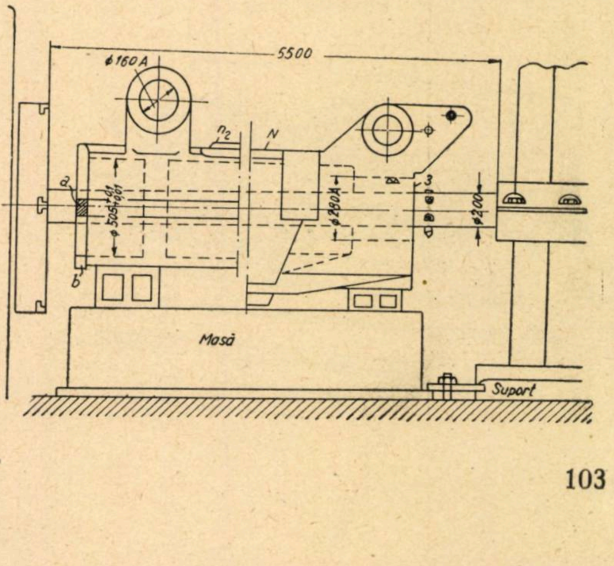
g_2 — distanţa de la baza *a* pînă la centrul găurii cu diametrul de $505\begin{cases}+0{,}1\\+0{,}01\end{cases}$;

K_1 şi K_2 — distanţa de la baze pînă la tangenta paralelă cu baza, dusă la gaura respectivă;

D — diametrul efectiv al găurii obţinute.

Coordonatele obţinute pentru centrul găurii se notează şi, după aceasta, piesa se întoarce cu

Fig. 2. *Vechiul procedeu de alezare a găurilor cadrului*



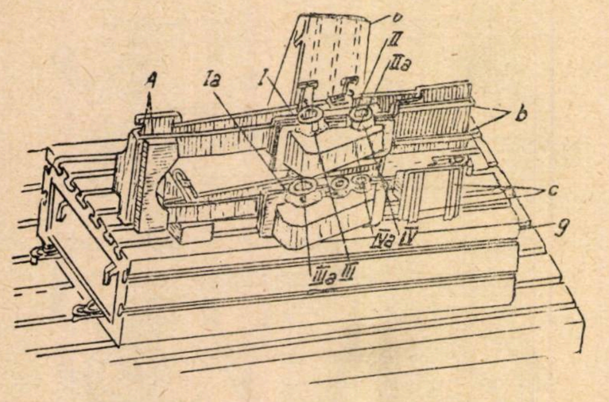


Fig. 3. *Frezarea bazelor*
A; *I*, *I*a; *II*, *II*a; *III*, *III*a; *IV*, *IV*a — așezarea 1
g — masă mobilă
d — colțar

180°. Procentul așezării este același și la început. Centrul găurii cu diametrul de 280 A se determină în raport cu bazele *c* și *d* după care se execută cu cuțitul o prelucrare ,,de control'' pe o adîncime de 30—40 mm și se măsoară apoi cu micrometrul coordonatele K_1 și K_2.

Se calculează coordonatele obținute pentru centrul găurii după formulele indicate și se compară cu coordonatele centrului primei găuri. Dacă dimensiunile obținute g_1 și g_2 sînt identice pentru ambele găuri, adică dacă diferența dintre ele nu depășește toleranța admisă pentru diametrul găurii, se procedează la prelucrarea finală. Dacă însă aceste dimensiuni nu coincid, muncitorul deplasează păpușa portsculă, sau coloana mașinii, cu distanța necesară, măsurată cu șublerul sau cu rigla gradată (precizia șublerului este de 0,1 mm). După aceasta se execută iar din nou o strunjire ,,de control'', pe o adîncime de 30—40 mm, iar coordonatele obținute se măsoară din nou.

Aceste operații se repetă pînă cînd axul mașinii de alezat va fi așezat exact în centrul găurii, astfel încît coordonatele obținute să fie identice cu cele de la alezarea primei găuri.

Un muncitor calificat ,,găsește'' centrul găurii în raport cu suprafețele de bază în 25—30 minute. La acest procedeu de alezare, regimurile de așchiere sînt mult accelerate (tabela 2).

Fig. 4. *Alezarea găurilor de pe axele* I, II, III, IV *și* V (*așezarea 2-a*)

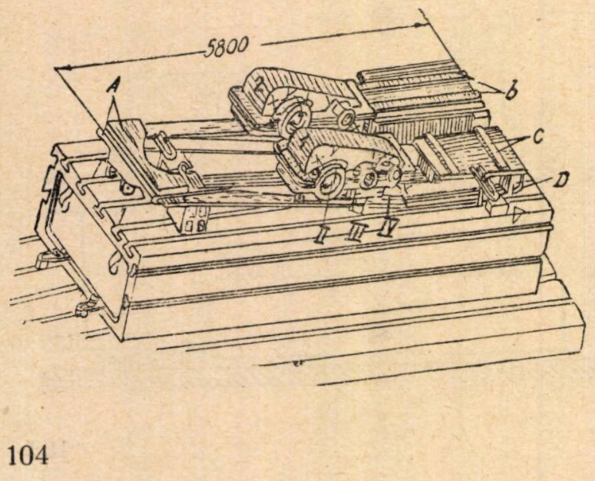


Tabela 2

Regimurile de așchiere la alezare după metoda coordonatelor, fără ax portcuțit

FAZA	Regimurile de așchiere				T min
	n rot/min	v m/min	s mm/rot	t mm	
Alezarea de degroșare a găurii cu ∅ 505	6	10,5	1,2	13	130
Alezarea de degroșare a găurii cu ∅ 320	12	10,5	1,2	13	38
Strunjirea suprafeței frontale *1*	10	19	0,5	12	35
Strunjirea suprafeței frontale *3*	16	19	0,5	12	12
Alezarea de semifinisare a găurii cu ∅ 505	27	42	0,5	2	35
Alezarea de finisare a găurii cu ∅ 505	54	82	0,25	—	104
Alezarea de semifinisare a găurii cu ∅ 320 A	15	42	0,5	2	12
Alezarea de finisare a găurii cu ∅320 A	90	82	0,25	—	45
TOTAL:	—	—	—	—	411

Comparînd procedeul de alezare a găurilor cadrului cu ajutorul axului portcuțit, cu noul procedeu, se vede din tabelă că în cazul noului procedeu se pot accelera regimurile de așchiere de două pînă la trei ori și jumătate, la alezarea aceloraşi piese și a altora similare și că, în consecință, se poate reduce tot de atîtea ori timpul de utilizare a mașinii, fără a dăuna calității piesei.

ALEZAREA PRIN METODA TRANSMITERII COORDONATELOR A GAURILOR BATIULUI UNEI MAȘINI DE INCARCAT

Conform vechiului procedeu, batiul sudat al unei mașini de încărcat (fig. 3 și 4) trebuia să fie alezat pe placa fixă a mașinii de alezat cu ajutorul suporților obișnuiți. Conform acestui procedeu, trebuia să fie prelucrate în cîte o singură prindere cinci găuri cu ajutorul lunetei și al axului portcuțit, adică trebuia să se efectueze cinci operații complicate cu ax portcuțit și lunetă. In acest caz, pentru așezarea și reglarea lunetei și a axului portcuțit, vechiul procedeu nu prevede nici un fel de suprafețe de bază.

Mai jos se va descrie noul procedeu de alezare.

Pentru frezarea bazelor se folosește o masă mobilă *g* și un colțar *d* (fig. 3). Batiul se așază cu suprafețele verticale *b* și *c*, prelucrate în prealabil, pe o raboteză.

Bazele *A*, *I* — *I* a, *II*—*IIa**) se frezează în trei treceri, cu o freză cilindrică cu coadă, cursa păpușii portscule fiind verticală. La prima trecere, se îndepărtează ,,pentru control'', întrebuințînd regimuri maxime, toate neregularitățile proieminente ale pieselor ce se asamblează. La a doua trecere, întrebuinţînd regimuri lente se corectează nerectilinitatea produsă de abaterile frezei la prima trecere. Adîncimea de aşchiere la cea de a doua trecere nu depăşeşte 1—2 mm. La a treia trecere, nu se permite ca adîncimea de aşchiere să fie mai mare de 0,5 mm, iar regimurile de aşchiere sînt calculate în aşa fel încît să se asigure o calitate a suprafeţei de $\nabla 5$ şi să fie în acelaşi timp garantată durabilitatea frezei pentru prelucrarea tuturor bazelor.

---

*) In fig. 3, bazele *I a*, *II a*, *III a*, *IV a*, sînt arătate în mod convențional, invers, deoarece în poziția obișnuită ele nu se văd

Bazele *III* şi *III a*, *IV* şi *IV a* sînt frezate cu un cap portcuţit obişnuit înzestrat cu cuţite alcătuite din plăci de aliaj dur, marca T5k10. In acest fel, suprafeţele de bază *I.—I a* şi *II—IIa*, situate în planuri paralele cu axele găurilor celor două reductoare, se prelucrează exact în plan vertical şi pe aceeaşi dreaptă, în care caz ele sînt paralele cu latura verticală a bazei *A*.

Suprafeţele de bază *III* şi *IIIa* ,*IV* şi *IVa*, situate şi ele în planuri paralele cu axele găurilor, se frezează de asemenea în acelaşi plan. Practic, această lucrare se execută în felul următor: după frezarea bazei *III*, păpuşa portsculă se lasă în jos, poziţia capului portcuţit, în plan vertical, rămînînd neschimbată şi se frezează bazele *IV*, şi *IVa*. Baza *D* (fig. 4) se prelucrează în timpul efectuării operaţiilor anterioare.

După frezare, calitatea suprafeţelor de bază este controlată cu ajutorul comparatorului cu cadran circular, prin mişcarea maşinii, adică a păpuşii portscule şi a coloanei. In acest fel se asigură precizia necesară (de 0,02—0,04 mm) a paralelismului şi a suprapunerii suprafeţelor de bază pe o aceeaşi dreaptă într-un singur plan.

Pentru alezarea găurilor *I*, *II*, *III* şi *IV* şi *V*, batiul este aşezat orizontal ca în fig. 4, măsurătorile efectuîndu-se în raport cu masa, cu ajutorul şublerului şi cu ajutorul cursei maşinii, şi în raport cu suprafeţele *b*, *c* şi baza *A* cu o precizie de 0,05—1 mm. Prima trecere la operaţia de alezat ,,pentru control'' al găurii de pe axa *I—I* se face cu ajutorul unei freze cu coadă, iar a doua trecere cu ajutorul unui adîncitor, lăsîndu-se un adaos de alezare de circa 0,2 mm. A treia trecere, de finisare, se execută cu un alezor. Apoi, în gaura alezată se introduce o bucşă de fontă, avînd diametrul interior egal cu diametrul exterior al dornului de alezat (ajustajul A_3/C_3*) şi se execută alezarea celei de a doua găuri pe axa *I—I*, cu aceeaşi succesiune a fazelor ca şi în cazul alezării primei găuri. Bucşa serveşte ca punct de reazem suplimentar. După executarea acestei faze, maşina se reglează cu ajutorul şublerului şi al riglei gradate cu o precizie de 0,1 mm, respectîdu-se dimensiunile din desenele de execuţie — pentru alezarea găurilor de pe axa *II—II*.

Partea frontală a găurii de pe axa *II* este alezată şi strunjită cu ajutorul unui cuţit cu plăcuţă din aliaj dur, marca T5K10, fixat într-un portcuţit normal cu coadă.

După alezarea finală a primei găuri de pe axa *II*, executată conform dimensiunii din desenul de execuţie, maşina de alezat se aşază cu ajutorul şublerului şi al riglei gradate conform dimensiunii din desenul de execuţie, în poziţia necesară pentru alezarea găurii *III* cu o precizie de 0,1 mm. Găurile *III*, *IV*, *V* se lucrează în acelaşi fel ca şi gaura *II*.

După prelucrarea tuturor suprafeţelor prevăzute în desenul de execuţie, aflate în partea dinspre maşina de alezat a batiului, masa se slăbeşte, iar batiul, împreună cu masa, se întorc cu ajutorul podului rulant, cu 180⁰, adică cu partea opusă spre maşina de alezat.

Piesa se aşază şi se reglează în raport cu bazele prin procedeul arătat mai sus.

Inainte de a începe alezarea găurilor celui de al doilea reductor care se găseşte pe axele găurilor prelucrate mai înainte, se măsoară cu micrometrul coordonatele efective *X* şi *Y*, de la suprafeţele de bază pînă la tangenta la gaură. Dimensiunile obţinute sînt notate, iar maşina-unealtă este aşezată conform coordonatelor *X* şi *Y*, în centrul găurii *II*. La fel ca şi în cazul suprafeţei precedente, se efectuează prelucrarea de degroşare a tuturor găurilor, lăsîndu-se un adaos de prelucrare de 5 mm de fiecare parte, apoi aşezarea piesei este din nou controlată. După aceasta, în gaura *II*, pe o lungime de 20 mm, se strunjeşte cu cuţitul ,,pentru control'' un diametru arbitrar, cu calitatea suprafeţei corespunzătoare la două triunghiuri. Cu un micrometru de interior se măsoară diametrul obţinut, iar cu un alt micrometru, coordonatele *X* şi *Y* obţinute efectiv de la suprafeţele de bază pînă în centrul găurii. Apoi se măsoară diferenţa dintre coordonatele obţinute şi coordonatele găurii care se găseşte pe aceeaşi axă şi care a fost alezată mai înainte. Aceasta nu trebuie să depăşească 0,02—0,04 mm. După aceasta, axul păpuşii portscule şi cel al coloanei maşinii-unelte se corectează cu mărimea diferenţei, adică se aşază exact în centrul găurii alezate mai înainte.

După executarea găurii de control, trebuie să se verifice din nou precizia centrului găsit, prin remăsurarea coordonatelor.

Se alezează apoi gaura a doua de pe axa II.

Celelalte găuri se prelucrează cu aceleaşi faze ca şi mai înainte, efectuînd mereu şi obligatoriu corectarea poziţiei axului principal al maşinii-unelte, prin măsurarea coordonatelor *X* şi *Y* în raport cu suprafeţele de bază.

In acest mod se execută alezarea batiului maşinii de încărcat, fără lunetă şi ax portcuţit, prin metoda transmiterii coordonatelor centrelor găurilor de la suprafeţele de bază ale uuei părţi a batiului la cealaltă. Precizia e de 0,02—0,04 mm.

Ca rezultat al aplicării metodei de prelucrare folosind transmiterea coordonatelor descrise mai sus, regimurile de aşchiere sînt accelerate cu 30% în cazul alezării găurilor unui batiu, iar timpul auxiliar se reduce la jumătate.

BIBLIOGRAFIE

REDECENKO A.G. — Rostoike Korpusnîh detalei stankov — 1951.

DNIJINSKI A.I. — Metode de frezare a suprafeţelor complexe spaţiale — 1951 (trad. din l. rusă).

---

*) Corespondentul după sistem STAS este JE4—je 4.

Perniță de uns din celuloză pentru lagăre de fricțiune, la vagoanele de cale ferată

MENȚINEREA siguranței circulației în exploatarea de cale ferată trece înaintea oricărei alte considerații. In această ordine de idei s-au făcut în Anglia sforțări de a suprima aprinderea fusurilor de osii la cuzineții vagoanelor cu două și mai multe osii, de la trenurile de călători și marfă, îmbunătățind ungerea acestor fusuri de osie.

In acest scop s-au introdus pernițe de uns cu structură buretoasă, din celuloză, care pot fi folosite, fără nici o modificare a cutiei de unsoare, în locul pernițelor de uns obișnuite.

Această inovație aduce următoarele avantaje:

1. Asigură o ungere constantă și suficientă a fusului de osie.
2. Impiedică aprinderea fusurilor de osie, deoarece pernița de uns, atît la temperaturi exterioare înalte cît și la cele relativ joase, îmbracă mereu jumătate din suprafața fusului de osie și, datorită capilarității, funcțiunea de ungere nu se întrerupe niciodată.
3. Părțile obișnuite de la cunoscuta perniță de uns (carcasa de tablă, sau de sîrmă) sînt îndepărtate complet, din care cauză, pe lîngă o îngrijire considerabil redusă a lagărului de osie, s-a putut micșora sensibil costul de întreținere și de reparație.
4. Se mai poate examina și controla în orice moment nivelul uleiului, așa că se poate evita o ungere prea abundentă, care poate avea ca efect scurgerea uleiului din cutia de unsoare.
5. Se simplifică supravegherea nivelului de ulei.
6. Temperatura cuzineților scade, prin crearea unor condiții de ungere fără deficiențe.

Timp mai bine de doi ani s-au făcut încercări practice în exploatare cu peste 100 de vagoane de călători și marfă de toate categoriile, echipate cu noile pernițe de uns din celuloză. De asemenea s-au înzestrat cu asemenea pernițe, cu titlu de încercare, și cîteva tendere de locomotive, precum și trei locomotive Diesel.

Experimentări de același fel, la vagoane de cale ferată și la locomotive Diesel, s-au făcut și în S.U.A. și în Canada. Experiențele făcute au dat la unele vagoane parcursuri maxime de circulație de aproximativ 81 500 km. In special s-a urmărit în aceste cazuri comportarea pernițelor de uns la viteze mari și la temperaturi diferite.

Durata de viață a pernițelor de uns s-a stabilit a fi de doi ani. Ea ar fi putut (după cum au arătat cele mai multe experiențe făcute între timp, precum și rezultatele finale ale încercărilor) să fie mărită și mai mult . In afară de aceasta, nu s-au putut constata semnele unor temperaturi anormale sau ridicate ale cuzineților. Nu s-a semnalat nici un caz de sistare a ungerii, care ar fi putut conduce la un fus de osie aprins.

Avantajele economice ale noilor pernițe de unsoare rezultă din prețul de cost scăzut al manoperei de fabricație și al materialului, la care se adaugă costul redus al întreținerii în exploatare, care de asemenea este demn de luat în considerare.

Pernițele de celuloză se îmbibă întîi de ulei și în felul acesta sînt gata de utilizat, după care se introduc, cu mîna, fără nici o greutate, în cutia de unsoare. Uleiul care se introduce în cutia de unsoare pînă la marca de nivel este supt imediat de perniță. Nu este necesar de a înțepeni sau de a sprijini pernița în interiorul cutiei de unsoare în vreun fel oarecare, căci, după introducere, ea stă nemișcată, sprijinindu-se pe pereții laterali interiori ai cutiei și pe suprafața fusului de osie, datorită elasticității proprii.

Premizele pentru introducerea pe scară largă a acestor pernițe în circulație nu s-au putut crea de cît pe baza încercărilor nenumărate făcute la standurile de probă, unde, spre exemplu, pernițele au fost încercate la viteze de 160 km/h și la temperaturi constante pînă la maximum 55°C — și aceasta timp de 8 ore continuu.

In cursul acestor încercări, temperatura fusurilor de osie s-a putut ridica pînă la 110°C.

După rapoartele întocmite pe baza încercărilor, pernițele noi de uns, confecționate din celuloză, pot funcționa în exploatare pînă la temperaturi de —37° C.

In special este important de a semnala faptul că pernițele de uns îmbracă fusul de osie, îndepărtînd complet aerul, așa că intrarea prafului și a murdăriilor în cutia de unsoare este micșorată considerabil, iar fusul este prin aceasta protejat.

Incercările în exploatare făcute în Marea Britanie cu noile pernițe au arătat că, în raport cu costul extrem de redus de fabricație și de întreținere în exploatare, acestea dovedesc a avea bune calități și că în anumite privințe sînt chiar superioare pernițelor utilizate în prezent la ungerea cu alunecare a fusurilor de osie.

Ar fi de dorit ca și la C.F.R. să se inițieze încercări similare la vehiculele de cale ferată cu asemenea pernițe de uns din celuloză — și aceasta datorită tocmai avantajelor economice arătate mai sus.

(de ing. N. ANUȘCA, după „*Eisenbahntechnick*", 1956, nr. 1)

* * *

Tipuri de locomotive Diesel în circulaţie

DEŞI introducerea locomotivelor Diesel în transportul feroviar are o vechime relativ redusă, abia puţine zeci de ani, există de pe acum pe reţelele de cale ferată ale diferitelor ţări din lume tipuri foarte numeroase şi variate de asemenea vehicule de tracţiune. Mai mult încă, în ţările înaintate din punct de vedere industrial se proiectează neîncetat tipuri noi de locomotive Diesel. Toate acestea sînt un indiciu că nu s-a ajuns încă în acest domeniu la realizări care să corespundă cît mai bine cerinţelor exploatării. Pe de altă parte, este adevărat că varietatea tipurilor existente de locomtive Diesel este justificată (măcar parţial) de condiţiile diferite ale exploatării într-o ţară sau alta.

In cele ce urmează se va face o scurtă prezentare de sinteză a tipurilor de locomotive Diesel aflate în circulaţie în ultimul timp, datele respective fiind extrase din bibliografia indicată la sfîrşit, numerele din text corespunzînd cu cele din bibliografie.

Astfel, pe liniile ferate ale Uniunii Sovietice circulă astăzi trei feluri de locomotive Diesel. Un al patrulea tip, de construcţie evoluată, se află în fază de proiectare.

Locomotiva TE-2 din seria VM-20, cu puterea de 1 050 CP, a fost utilizată după o anumită perioadă de timp de la darea ei în exploatare ca unitate dublă, cu puterea de 2 100 CP. In prezent se lucrează la sporirea puterii acestei locomotivei cu 15...20%. In acest scop se studiază supraalimentarea motorului D-5 şi la ventilarea forţată a generatorului principal.

Locomotiva Diesel TE-3, formată din două unităţi de cîte 1 000 CP fiecare (1), cu comandă unică, este locomotiva cea mai economică. Cele două unităţi pot fi folosite şi separat; fiecare are un cazan de preîncălzire a uleiului şi combustibilului în timpul iernii, cu funcţionare automată. Viteza constructivă este de 100 km/h, iar greutatea în serviciu de 126 tone (2). Prin cuplarea unităţilor cu comandă unică se pot realiza grupuri de tracţiunea cu puterea pînă la 6 000 CP.

Din 1953 se experimentează locomotiva Diesel electrică TE-4-001, generator de gaz, construită pe baza locomotivei TE-2. Şi ea este compusă din două unităţi cuplate, generatorul de gaz fiind aşezat între ele. Acesta din urmă funcţionează cu antracit, dar se studiază posibilitatea folosirii cărbunilor bruni. Puterea motorului este de 2 000 CP (3).

Pentru trenurile de călători este în stare de proiectare o nouă locomotivă Diesel, cu puterea de 4 000 CP (1).

In Anglia sînt în exploatare locomotive Diesel 1-CoCo-1 de 2 000 CP (4), locomotive de manevră Hunslet, Dervry şi Barclay de 204 CP şi locomotive Barclay de 153 CP.

In Franţa se citează locomotiva Diesel electrică de tipul CoCo de 1 900 CP şi tipuri mai mici de locomotive standard de 60...300 CP. La cele mai mici transmisia este mecanică; la cele mijlocii hidraulică iar la cele de 300 CP electrică. De asemenea se introduc trenuri automotoare pentru distanţe mari. Aceste automotoare sînt echipate cu motoare de 825 CP faţă de 300 CP la cele existente pînă acum. Sarcina pe osie nu trece de 13 tone, ceea ce face ca aceste automotoare să poată circula pe liniile cele mai uşoare. Lungimea unui tren format din aceste vehicule este de 52,160 metri (5).

In R.F. Germană se citează locomotiva Diesel-hidraulică V-200 de 2 000 CP, locomotiva de manevră Diesel-hidraulică cu trei osii şi automotoarele rapide VT-08 şi VT-12 (6). Se semnalează importanţa din punct de vedere tehnic a reconstrucţiei locomotivelor de tipul ,,Maybach Tunnel'', din care sînt în exploatare 63 de unităţi de 650 CP şi 410 CP, la 1 400 rot/min. Foarte multe din primele locomotive au parcurs peste 500 000 km numai cu revizuirea pistoanelor, care au fost găsite în stare foarte bună.

In Belgia circulă locomotive de 1 600—1 750 CP, locomotive de tipul BoBo în greutate de 84 tone şi locomotive AFB de tipul CoCo de 105 tone.

In Elveţia se construiesc locomotive mari de manevră de tipul CoCo cu două motoare Sulzer de cîte 750 CP, montate la capete. Greutatea locomotivei este de 150 tone, viteza maximă de 72 km/h şi forţa de tracţiune dezvoltată la cîrlig 2 000 tone, la viteza de 38,5 km/h (6).

Foarte bogată este gama locomotivelor Diesel americane. Lăsînd la o parte denumirile diferitelor tipuri, pot fi citate locomotivele de manevră de 600, 900 şi 1 200 CP; locomotivele de 1 800 şi 2 400 CP pentru traficul local de mărfuri; locomotivele de 1 750 CP de diferite tipuri pentru remorcări speciale, pentru trenuri de marfă, pentru trenuri grele, pentru servicii generale locale şi pentru traficul local de mărfuri şi călători; în fine locomotivele de 2 400 CP pentru trenuri grele de călători pe distanţe mari. Se mai construiesc modele pentru export; locomotiva de tipul CoCo de 1 425 CP şi 76 tone greutate şi locomotiva CoCo de 176 tone, ambele pentru servicii generale. Una din acestea din urmă a avut la o viteză de 8 km/h un coeficient de aderenţă de 25%. La pornire efortul maxim de tracţiune a fost de 57 000 kg, corespunzînd unei aderenţe de 31,5%.

In privinţa motoarelor Diesel pentru locomotive, se semnalează construcţia în 1954 a unui nou motor ,,Hi-Dyne'', montat pe locomotivele de manevră Hurdswell, de 48 tone (7). Motoarele Maybach construite în Republica Federală Germană au 16 cilindri și puteri de la 220 la 2 400 CP. In Franța, motorul 6-LDA-22 a fost perfecționat și prin aceasta puterea lui a sporit de la 510 la 750 CP, iar turația de la 850 la 950 rot/min, greutatea totală rămînînd aceeași (8).

BIBLIOGRAFIE

1. DIMITRIEV V.: Problemele economice ale folosirii tracțiunii cu locomotive Diesel pe căile ferate ale U.R.S.S., în ,,*Voprosî Ekonomikî*'', 1955, nr. 6.

2. GUREVICI N.A. și alții: Caracteristicile constructive și de exploatare ale locomotivei Diesel-electrice TE–3, în *Jeleznodorojnîi Transport*, 1955, nr. 12.

3. HOHLOV N.T.: Locomotiva Diesel-electrică cu gazogen și rezultatele încercării ei, în *Jeleznodorojnîi Transport*, 1955, nr. 10.

4. Locomotive Diesel-electrice pentru liniile principale ale căilor ferate britanice, în *Bulletin de l'Association Internationale du Congres des Chemins de Fer*, vol. XXXII, nr. 2.

5. DESPOUY A.: Noile convoaie automotoare Diesel ale S.N.C.F., în *L'Industrie des Voies Ferres et des Transports Automobiles*, 1955, nr. 498.

6. O locomotivă Diesel-electrică de manevră, construită pentru societatea lorenă de laminaj continuu din Hayange, în *Revue Generale des Chemins de Fer*, 1955, nr. 2.

8. Tracțiunea Diesel în prezent și în viitor, în *Diesel Railway Traction*, 1955, nr. 273.

7. In S.U.A. tracțiunea Diesel înlocuiește tot mai mult tracțiunea cu aburi, în *Bulletin du Centre d'Information des Chemins de Fer Europeens*, 1955, nr. 2.

9. Locomotiva cu generator de gaze, în *Diesel Railway Traction*, 1955, nr. 272.

Ce sînt razele infraroşii?

DE cîțiva ani se vorbește tot mai mult în tehnică despre razele (sau radiațiile) infraroșii — și în special în domeniul încălzirii și al uscării rapide a vopselelor. In alte țări încălzirea cu aceste radiații este tot mai larg practicată, ca și uscarea automobilelor sau chiar a vagoanelor întregi, îndată după vopsire.

Cu toate acestea, razele infraroșii nu sînt de loc o noutate. Omul care a descoperit scînteia și care s-a încălzit pentru prima dată la un foc de lemne, în plin aer liber, a folosit — fără să știe! — proprietatea atît de plăcută a acestor raze de a produce căldură.

Ce sînt așa dar razele infraroșii, cum se produc și cum pot fi folosite ele ?

Pentru a ne lămuri bine, să începem prin a vorbi despre vibrații, deoarece razele noastre sînt efectul unor anumite vibrații.

Vibrațiile din natură sînt produse în două feluri:

1. *De molecule izolate sau de molecule grupate în formă de corpuri*. In primul caz este vorba de gaze și lichide, iar în al doilea de corpuri solide.

Vibrațiile moleculelor (izolate sau grupate în corpuri) sînt vibrații materiale, vibrații mecanice. Cînd frecvența lor este sub circa 16 Hz (16 oscilații complete pe secundă), vibrațiile dau naștere la *infrasunete*, putînd produce trepidații, dar nu senzații de sunet. Cînd însă frecvența vibrațiilor mecanice este cuprinsă între 16 și 16 000—25 000 Hz, urechea noastră le transformă în senzații de *sunet*. In sfîrșit, atunci cînd frecvența de oscilație trece de 25 000 Hz, avem de-a face cu *ultrasunetele*, care nu mai impresionează urechea omului. Sînt însă unele animale, ca liliecii, pentru care ultrasunetele cu frecvența de 60 000 Hz devin sunete și sînt deci auzite. In tehnică se pot produce vibrații mecanice, adică ale materiei, cu frecvențe chiar mai mari ca un milion de hertzi.

2. *De electronii din atomi*. Electronii care se rotesc în jurul nucleelor atomice sau care se află izolați pot căpăta mișcări oscilatorii, dînd naștere unui cîmp magnetic și altuia electric, perpendiculare între ele.

Prin vibrațiile electronilor iau naștere unde electromagnetice, după cum prin vibrațiile materiei iau naștere unde sonore (sau infrasonore sau ultrasonore). Undele electromagnetice au proprietatea de a se propaga în spațiul vid cu o viteză de circa 300 000 km/s, valoare care este în același timp și a vitezei luminei. Vibrațiile mecanice se propagă însă numai prin materie, cu o viteză care în aer este de circa 0,33 km/s, adică de circa 900000 ori mai mică decît aceea a luminii.

Vibrațiile electromagnetice se produc cu frecvențe extrem de variate, de la cîțiva Hz și pînă la frecvența foarte mare de 10^{23} Hz. Lungimile de undă ale acestor vibrații se pot calcula ușor, știind că:

$$\textit{lungimea de undă} \text{ (în m)} = \frac{300\,000\,000 \text{ m/s } (\textit{viteza luminii})}{\textit{frecvența} \text{ în Hz}} .$$

După frecvența lor (și deci după lungimile de undă respective), vibrațiile electromagnetice au proprietăți foarte diferite. Radiațiile respective au căpătat în practică nume ca: *unde radiofonice* (inclusiv cele de telegrafie fără fir și televiziune), *raze infraroșii* sau *calorice* (denumirea din urmă este necorectă, după cum vom vedea), *raze luminoase*, *raze ultraviolete*, *raze X* (*Röntgen*), *raze* *gama* (emise de corpurile radioactive) sau *raze cosmice* (care vin pe pămînt din adîncurile universului).

In fig. 1 se arată în mod sugestiv cele de mai sus. In figură se vede că, printre undele electromagnetice (toate avînd aceeaşi obîrşie, electronul în mişcare de vibraţie), se află şi razele infraroşii. Acestea au lungimea de undă cuprinsă între 0,76 şi 400 microni (1 μ = 0,001 mm), frecvenţa lor putînd fi dedusă din aceeaşi fig. 1. Radiaţiile electromagnetice se propagă în spaţiu toate cu aceeaşi viteză. Aceasta va fi deci şi viteza luminii, care a putut fi măsurată cu destulă precizie. După cum arată fizica, viteza luminii, ca o oricăror unde electromagnetice, este cea mai mare viteză posibilă în univers.

In ceea ce priveşte razele infraroşii, din energia electrică consumată de un bec obişnuit (cu incandescenţă), al cărui filament de tungsten (wolfram) este încălzit la aproape 3 000° C, numai circa 12% este transformată în energie luminoasă (raze luminoase). Restul de 88% este transformat în radiaţii infraroşii. Pentru acest motiv, iluminatul prin incandescenţă nu este de loc economic şi deci nici raţional, tinzînd de aceea să fie înlocuit cu iluminatul prin fluorescenţă, în care energia electrică este transformată în luminoasă, cu un randament mult mai mare.

O uriaşă sursă de energie radiantă infraroşie este soarele. Aproape 70% din energia risipită de soare în spaţiu este emisă sub formă de radiaţii infraroşii. Din acestea, pe pămînt ajung mai cu seamă radiaţiile cu lungimea de undă pînă la cîţiva microni, celelalte fiind absorbite în mare parte de atmosferă.

In fig. 2 se arată poziţia ocupată de razele infraroşii în spectrul solar. Aceste raze nu sînt vizibile, dar prezenţa lor poate fi uşor dovedită, cu ajutorul unui termometru sensibil, aşezat dincolo de culoarea roşie.

Care sînt sursele de radiaţii infraroşii ?

Toate corpurile a căror temperatură este mai mare ca zero absolut (— 273° C) emit raze infraroşii — şi aceasta cu atît mai mult, cu cît temperatura corpului emisiv este mai mare. Cantitatea de emisie energetică este maximă la incandescenţă, adică atunci cînd corpul este încălzit la o culoare aproape de cea albă.

Razele infraroşii, ca şi cele luminoase sau ultraviolete, se pot reflecta sau refracta, după cum pot fi absorbite şi difuzate de diferitele substanţe. Un corp negru-mat (de exemplu acoperit cu negru de fum) absoarbe aproape în întregime razele infraroşii, pe cînd unul perfect alb le reflectă (aceasta este de altfel justificarea adoptării culorii albe, în îmbrăcămintea de vară).

Razele infraroşii străbat prin ceaţă, prin nouri şi chiar prin ninsoare. Ele nu impresionează plăcile şi filmele fotografice obişnuite, ceea ce permite developarea lor la lumina roşie. In schimb, plăcile şi filmele sensibilizate în mod special (cu coloranţi) permit fotografierea în infraroşu, adică fără lumină vizibilă.

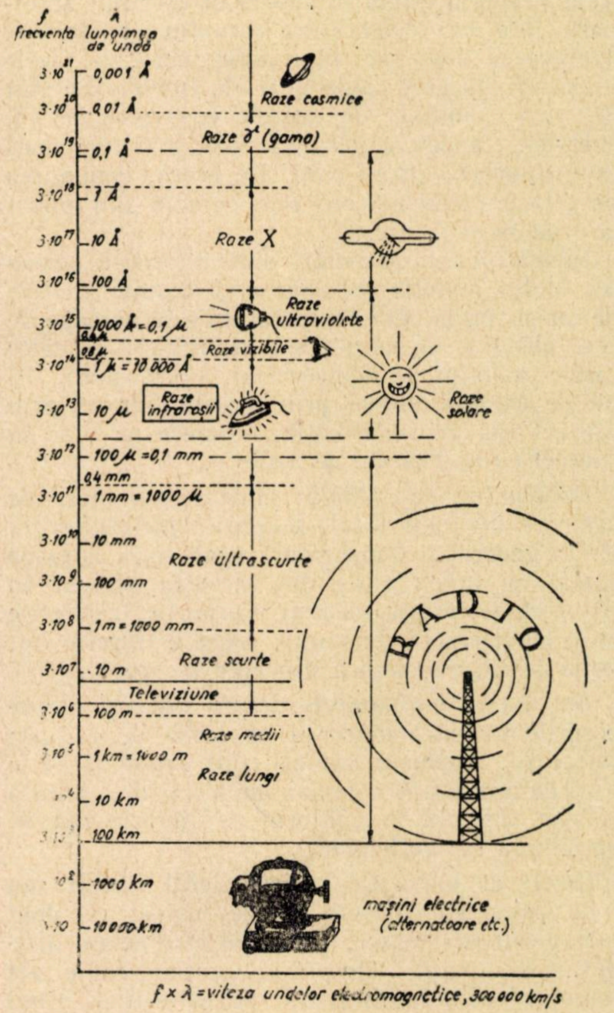
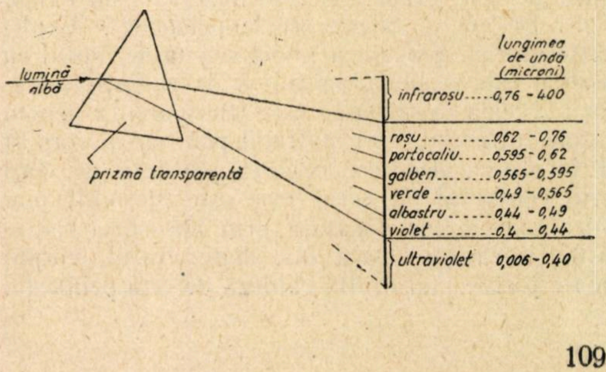

f
frecvenţa
λ
lungimea de undă
3·10²¹ 0,001 Å
3·10²⁰ 0,01 Å
3·10¹⁹ 0,1 Å
3·10¹⁸ 1 Å
3·10¹⁷ 10 Å
3·10¹⁶ 100 Å
3·10¹⁵ 1000 Å = 0,1 μ
0,4 μ
0,8 μ
3·10¹⁴ 1 μ = 10 000 Å
3·10¹³ 10 μ
3·10¹² 100 μ = 0,1 mm
0,4 mm
3·10¹¹ 1 mm = 1000 μ
3·10¹⁰ 10 mm
3·10⁹ 100 mm
3·10⁸ 1 m = 1000 mm
3·10⁷ 10 m
3·10⁶ 100 m
3·10⁵ 1 km = 1000 m
10 km
100 km
1000 km
10000 km
Raze cosmice
Raze γ (gama)
Raze X
Raze ultraviolete
Raze vizibile
Raze infraroşii
Raze solare
Raze ultrascurte
Raze scurte
Televiziune
Raze medii
Raze lungi
RADIO
maşini electrice (alternatoare etc.)
f × λ = viteza undelor electromagnetice, 300 000 km/s

Fig. 1. *Diferitele feluri de radiaţii electromagnetice, cu lungimile de undă şi frecvenţele respective. Se vede locul ocupat de razele infraroşii*

Ca orice radiaţii electromagnetice, razele infraroşii nu sînt nici reci, dar nici calde. Ele sînt pur şi simplu vibraţii foarte rapide ale electronilor. Dar cînd aceste vibraţii întîlnesc în calea lor un ,,paravan'' material, adică un corp care le absoarbe, ele se transformă în energie termică.

Fig. 2. *La descompunerea luminii albe într-o prizmă transparentă, razele infraroşii (invizibile) se află dincolo de culoarea roşie*


lumină albă
prizmă transparentă
lungimea de undă (microni)
infraroşu 0,76 - 400
roşu 0,62 - 0,76
portocaliu 0,595 - 0,62
galben 0,565 - 0,595
verde 0,49 - 0,565
albastru 0,44 - 0,49
violet 0,4 - 0,44
ultraviolet 0,006 - 0,40

Acumularea acesteia în cuprinsul corpului absorbant face ca temperatura corpului să crească. Trebuie să înțelegem bine acest lucru, că razele infraroșii nu sînt calde prin ele însele. Ele sînt doar un transport de energie electromagnetică, energie care devine termică abia și numai dacă este absorbită de un corp. De aceea, denumirea de ,,raze calorice“ nu este corectă din punct de vedere științific.

In spațiul interplanetar, unde nu există aproape de loc materie (ci doar praf cosmic extrem de rar și fin) și unde temperatura este aproape de zero absolut, un corp poate fi încălzit de către razele soarelui la temperaturi foarte mari. El pierde căldură numai prin radiere, iar nu prin contact sau prin convecție, deoarece nu vine în contact cu nici un fel de materie.

Pe pămînt, în schimb, unde există masa de aer care învăluie totul, corpurile (neînsuflețite) au în general o temperatură egală (sau aproape egală) cu aceea a aerului (aceasta desigur în cazul cînd lipsește soarele). Corpurile însuflețite au o temperatură constantă, aceea a sîngelui lor, după familia zoologică din care fac parte.

Am vorbit mai înainte despre soare și despre becurile cu incandescență ca surse de radiații infraroșii. Asemenea radiații sînt emise și de o sobă de teracotă sau de una metalică, de o bucată de fier înroșită în cuptorul de fierărie sau de un simplu foc de lemne.

Oricît ar părea de curios, fierul înroșit sau soba caldă nu ,,trimit'' raze calde, ci doar raze electromagnetice, cărora le este străin atributul de ,,cald''. Expresia ,,razele calde ale soarelui'' este literară, dar nu științifică. Cînd punem mîna pe o sobă caldă, mîna se încălzește prin *contact direct* sau, cum se mai zice, prin *conducție*. Cînd însă simțim de la depărtare căldura sobei, acest lucru este datorat faptului că mîna absoarbe radiațiile infraroșii emise de soba caldă.

Aceasta încălzește o cameră în felul următor: soba încălzește aerul în contact cu ea; aerul încălzit devine mai ușor și se ridică în sus, luîndu-i locul altul mai rece din josul camerei. Se produce prin aceasta o circulație a aerului cald, care duce căldura sobei în tot cuprinsul camerei și mai ales în părțile ei de sus. Acest mod de încălzire, prin transportul energiei termice cu ajutorul unui fluid, se numește încălzire prin *convecție*.

Se știe că sînt persoane care fac iarna, la munte, băi de soare, chiar dacă pămîntul este acoperit cu zăpadă și termometrul arată temperaturi apropiate de zero grade. Se cere numai să nu existe vînt. De ce nu răcesc aceste persoane ? Explicația este simplă, dacă ținem seama de faptul că soarele este o sursă puternică de radiații infraroșii. Pielea descoperită este transparentă pentru razele infraroșii, care pătrund prin ea în corp și îl încălzesc, deoarece căldura pierdută de corp prin contactul cu aerul rece este cu mult mai puțină decît cea căpătată prin absorbția radiațiilor infraroșii. Dacă însă bate vîntul, corpul poate pierde mai multă căldură de cîtă primește.

Pentru a termina, vom mai explica de ce s-a dat unor radiații denumirea de *infra-* sau *ultra-* ? în limba latină *infra* înseamnă jos, dedesubt, iar *ultra*, deasupra. Astfel, *infrasunetele* sînt mai *joase* ca sunetele, iar *ultrasunetele* mai *înalte*. Razele *infraroșii* au o frecvență de vibrație mai joasă ca a razelor roșii, pe cînd cele *ultraviolete* mai mare decît cea a razelor violete. — (*d. u.*)

Calendar universal de la 1.1.1961 ?

In prezent, în diferitele țări ale lumii există multe calendare, care se deosebesc prin felul de calculare a anilor, prin datele începutului de an și chiar prin timpul începerii zilei.

Calendarul gregorian, introdus de papa Gregoriu al XIII-lea în anul 1582, adoptat și la noi, are dezavantaje însemnate:

— lungimea neuniformă a lunilor (28, 29, 30 și 31 zile);

— lungimea neuniformă a trimestrelor;

— neconcordanța datelor lunilor cu zilele săptămînii etc.

Incercările de a se face o reformă a calendarului au fost întrerupte de primul război mondial. După aceasta, problema a fost examinată de Liga Națiunilor, iar în prezent, din inițiativa Indiei, a fost pusă în Organizația Națiunilor Unite.

Proiectul noului sistem de calcul calendaristic al timpului a primit aprecierea favorabilă a Secretariatului, precum și a Consiliilor Economic și Social al O.N.U. Acest sistem, asemănător, celui propus încă în 1834 de M. Mastrofini în Italia, ca fiind cel mai simplu și comod, a fost ales din multe alte proiecte și este, în fond, o perfecționare a calendarului gregorian. In linii mari, el se reduce la următoarele.

Anul se compune din patru trimestre egale, de cîte trei luni fiecare, din care prima lună are 31 zile, iar următoarele două cîte 30 zile. Fiecare trimestru începe întotdeauna cu duminica și se termină sîmbătă. In fiecare an, o anumită dată revine neschimbat în aceeași zi; anul nou, de pildă, începe întotdeauna duminică.

Deoarece patru trimestre egale reprezintă 4 × × 13 = 52 săptămîni întregi — adică 364 zile — cea de-a 365-a zi a anului iese din calculul zilelor săptămînii. Această zi suplimentară, fără dată, se prevede să fie declarată sărbătoare internațională, zi a păcii, voiei bune și colaborării popoarelor din toate țările. In anul bisect, se introduce încă o zi în afara săptămînilor, între 30 iunie și 1 iulie.

Cu acest calendar unic se prevede ca de la 1 ianuarie 1961 să fie înlocuite toate sistemele calendaristice în vigoare, ceea ce trebuie precedat de lucrări pregătitoare corespunzătoare în toate țările. Proiectul calendarului universal trebuie examinat în Adunarea Generală a O.N.U.

PAGINA PROBLEMELOR

Probleme propuse

4. ORICE SECŢIUNE TRAPEZOIDALA ARE SUPRAFAŢA EGALA CU ZERO?

(propusă de ing. Cerchez Mihu)

Pentru a dovedi afirmaţia noastră, vom prelungi, baza mică cu o lungime $\overline{CG} = \overline{AB} = b$; iar baza mare cu lungimea $\overline{AE} = \overline{CD} = a$, aşa cum se vede în figură. Vom face apoi următoarele notaţii:

$$\overline{AF} = x;\ \overline{FO} = y;\ \overline{OC} = Z,$$

Privind figura, se constată că: $\overset{\Delta}{AEF} \sim \overset{\Delta}{FCG}$, deoarece au unghiurile respectiv egale două cîte două:

$\widehat{EAF} = \widehat{FCG}$ (ca alterne interne);

$\widehat{AEF} = \widehat{FGC}$ (ca alterne interne);

$\widehat{AFE} = \widehat{CFG}$ (ca opuse la vîrf);

Din asemănarea lor rezultă că:

$$\frac{\overline{AF}}{\overline{AE}} = \frac{\overline{FC}}{\overline{CG}} \tag{1}$$

De asemenea, se mai constată că: $\overset{\triangleleft}{COD} \sim \overset{\triangleleft}{AOB}$, avînd:

$\widehat{OAB} = \widehat{OCD}$ (ca alterne interne);

$\widehat{ABO} = \widehat{ODC}$ (ca alterne interne);

$\widehat{AOB} = \widehat{COD}$ (ca opuse la vîrf).

Din asemănarea acestor triunghiuri se deduce că:

$$\frac{\overline{OC}}{\overline{DC}} = \frac{\overline{AO}}{\overline{AB}}. \tag{2}$$

Ţinînd seama de notaţiile de mai sus, proporţiile (1) şi (2) se mai pot scrie şi sub forma:

$$\frac{x}{a} = \frac{y+z}{b} \quad \text{şi} \quad \frac{z}{a} = \frac{x+y}{b} \tag{1') şi (2'}$$

Schimbînd mezii între ei, proporţiile de mai sus devin:

$$\frac{x}{y+z} = \frac{b}{a} \quad \text{şi} \quad \frac{z}{x+y} = \frac{a}{b}.$$

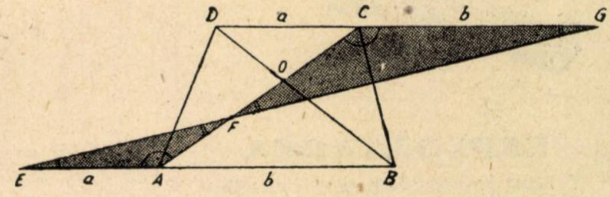
Dar, 2 fracţii egale cu o a treia sînt egale între ele şi deci:

$$\frac{x}{y+z} = \frac{z}{x+y}. \tag{3}$$

In proporţia (3) vom aplica proprietatea:

,,Diferenţa numărătorilor pe diferenţa numitorilor dă un raport egal cu fiecare din rapoartele date''. Astfel:

$$\frac{a}{b} = \frac{x-z}{y+z-x-y} = \frac{x-z}{z-x} = -\frac{(z-x)}{(z-x)} = -1,$$



de unde se deduce că:

$$\frac{a}{b} = -1, \quad \text{sau: } a = -b \text{ şi deci: } a + b = 0 \tag{4}$$

Dar aria unui trapez este dată de formula:

$$S = \frac{(a+b)}{2} \cdot h \tag{5}$$

Ţinînd seama de relaţia (4), aria trapezului devine:

$$S = \frac{0}{2} \cdot h = 0.$$

Deci, aria trapezului $ABCD$ este egală cu zero.

Cum trapezul desenat în figură a fost un trapez oarecare, rezultă că orice trapez are suprafaţa egală cu zero, ceea ce justifică afirmaţia noastră.

Se întreabă: unde este eroarea?

N.R. Se mai poate spune, citind relaţia (4), că *suma bazelor oricărui trapez este egală cu zero.* O asemenea afirmaţie răstoarnă toată geometria!

Soluţiile problemelor din nr. 1

1. CURSA DE LOCOMOTIVE

Dinu fiind clasificat primul, *Stan* ultimul, iar cuplul *aliterativ* al doilea, cuplurile *Dinu-Durdulia* şi *Stan-Sprintena* se elimină ca neposibile. Deci, *Voinica* face parte din cuplul aliterativ, ocupînd locul al II-lea şi avînd numărul de ordine 3.

Cele aflate pînă acum pot fi astfel întabelate:

Clasament	CUPLURI	Nr. de ordine	Cote
I	Dinu — ?	?	?
II	V...? — Voinica . . .	3	?
III	? . . . . — ?.	?	1—1
IV	? . . . . — ?.	?	6—1
V	Stan — ?.	?	?

(continuare în pag. 3 copertă)

Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRŢI ŞI DE ARTICOLE DE REVISTE

EXPLOATAREA

Primul parcurs al trenului cu etaje. (polonă). Transport 1955, nr. 6, pag. 189.

Intre Varşovia şi Lodz se execută parcursurile de probă cu un tren compus din vagoane cu etaj împrumutate din Republica Democrată Germană. Trenul este compus din 8 vagoane cu etaj, avînd lungimea totală de 140 m şi capacitatea de 856 locuri, egală cu capacitatea a 11 vagoane Pullman de lungime totală 230 m.

* MIKES J.: **38 ani de progres la căile ferate sovietice** (cehă). Zeleznicăr 1955, nr. 11, pag. 283—284, fig. 6.

Locomotiva de mare putere construită de uzină din Kolomna, locomotiva cu motor cu gaz construită de uzina din Harkov, noile vagoane de dormit, vagoane pentru lucrări de poza căii, macarale, pluguri de zăpadă noi etc. sînt dovezi ale marelui progres realizat de căile ferate din U.R.S.S. de la marea Revoluţie din Octombrie.

Vagon-transportor: (l. rus)ă. Tehnica Molodioji, 1955, nr. 12, pag. 29.

Incărcăturile grele şi de forme speciale, cum ar fi transformatoare, rotoare de generatoare sau de turbine, părţi grele turnate ale maşinilor-unelte etc. se transportă pe căile ferate în vagoane-platforme speciale denumite transportoare.

Pînă în ultimul timp pe liniile ferate sovietice existau transportoare cu o capacitate de încărcare pînă la 150 t. Sînt însă încărcături a căror greutate este mult mai mare. De aceea au apărut transportoare mai puternice, putînd transporta încărcături cu o greutate pînă la 230 t. Asemenea transportoare mari trebuie să aibe un număr mare de osii montate, astfel ca sarcina pe osie să nu depăşească norma stabilită. In acest scop piesele transportorului platformă, trebuie să fie cît mai uşoare şi suficient de rigide, capabile să suporte sarcini mari.

Grinda principală de rezistenţă se compune din table de oţel verticale acoperite la partea de sus cu o tabelă continuă, iar la partea de jos, consolidate cu benzi de oţel. Ea sprijină prin intermediul unor reazime sferice pe două grinzi intermediare care la rîndul lor se sprijină fiecare cu un capăt pe grinda care leagă trei boghiuri cu cîte două osii, iar cu celălalt capăt, pe grinda care leagă două boghiuri cu cîte două osii. Repartizarea sarcinii pe două boghiuri independente se face pentru uşurarea înscrierii vagonului-transportor în curbe.

* ROZSNYAY K.: **Cîteva probleme privind transportul mărfurilor care depăşesc gabaritul de încărcare** (maghiară). Közlekedestudomanyi Szemle, vol. 5, 1955, nr. 12, pag. 478—480, fig. 1.

Pentru ca gabaritul de încărcare să nu fie depăşit, obiectele încărcate pe vagoane lungi sau cu ampatament mare, se încarcă astfel încît să se ţină cont de supralărgirea în curbe. Reglementarea transportului obiectelor, care depăşesc gabaritul. Procedeul pentru obţinerea autorizaţiei de transport pentru asemenea obiecte şi calculul lor.

* GAJEWSKI W.: **Să raţionalizăm transportul materialelor de construcţie pe căile ferate Poloneze de Stat.** (polonă). Transport, 1955, nr. 6, pag. 166—168.

Reducerea preţului de cost al transportului poate fi obţinută prin raţionalizarea transporturilor de diferite mărfuri şi materiale. Această raţionalizare presupune: micşorarea volumului de transport prin lichidarea transporturilor de prisos: micşorarea distanţei de transport, prin eliminarea transporturilor încrucişate repartizarea raţională a transporturilor pe diferite mijloace de transport.

ATELIERE

* WERKELT W.: **Organizarea producţiei în atelierele de reparaţii ale căilor ferate germane şi calculul rentabilităţii pe locul de muncă.** (germană). Deutsche Eisenbahntechnik, 1955, nr. 12, pag. 489—97, fig. 14, tabl. 2.

Calculul rentabilităţii oglindeşte succesul sau eşecul activităţii economice. Atelierelor le revine sarcina de a reduce prin măsuri judicioase cota parte din cheltuielile totale ale căilor ferate, ce revine întreţinerii materialului rulant.

Trebuie însă ca această economie să nu se realizeze în detrimentul calităţii lucrului.

Colaborarea diferitelor compartimente devine eficace numai atunci cînd ea e controlată pînă la om. Se analizează cauzele nerealizării planului de către atelierul „7 Oct. Zwickau" şi se arată măsurile organizatorice luate pentru remedierea situaţiei, explicîndu-se avantajele metodei fluxului tehnologic care se dă ca model. Aplicarea metodei în curs de doi ani a dat rezultate bune.

* NAIMUSIN C.I.: **Reparaţia fără detaşare a vagoanelor de călători.** (rusă). Jeleznodorojnîi transport, vol. 37, 1956, nr. 1, pag. 76—78, fig. 5.

Colectivul punctului de revizie tehnică din staţia Sverdlovsk călători, a reuşit să îmbunătăţească organizarea reparaţiilor mari fără detaşare a vagoanelor de călători creind dispozitive de înlocuire a osiilor montate fără detaşare, de schimbare a arcuri lor-eliptice în 13 minute şi înlocuirea cuplelor automate şi cîrligelor F.D. Printre dispozitivele create figurează: căruciorul special de transportat osii montate, dispozitivul special pentru scoaterea pivotului, presa pneumatică hidraulică mobilă pentru presarea arcurilor şi macaraua cu consolă pe electrocar pentru înlocuirea cuplelor automate.

INTREŢINERE

* PETRIK O. şi SEHÖNHÖFER M.: **Noutăţi la căile ferate sovietice** (l. cehă). Zeleznicar 1955, nr. 11, pag. 286—287, fig. 2.

Realizările remarcabile la căile ferate din U.R.S.S. cuprind:

— locomotiva electrică grea cu opt osii cu puterea totală de 6 000 C.P., care poate remorca un tren de 3500 t pe declivităţi mari;

— locomotiva cu aburi de mare putere cu formula osiilor 1—5—1, cu sarcina pe osie de 21 tone cu dispozitiv de sporire a greutăţii aderente;

— locomotiva dublă cu formula osiilor 1—D+D—2 cu opt osii cuplare putînd remorca un tren de 3 000 tone cu viteza de 85 km/h pe o rampă de 9‰

— trenuri automotoare, vagoane metalice, şini grele pe traverse de beton armat, instalaţii de încărcare mecanizată, agregat pentru uscarea vagoanelor de marfă după spălare, vagoane speciale pentru transportat lapte, vagoane frigorifere şi refrigerente etc.

Országos Műszaki Könyvtár

(continuare din pagina 111)

Soluțiile problemelor din nr. 1

Harnica (loc în clasament egal cu cota) nu poate fi cîștigătoarea, nici a III-a (favorit cu cota 1—1) și nici a IV-a (cota 6—1). Deci, *Stan-Harnica* este cuplul clasat ultimul, cu cota 5—1. Prin urmare, *Virgil* este al IV-lea. *Durdulia* (care nu face cuplu cu *Dinu*) are același număr de ordine ca și loc în clasament. Nefiind a III-a (cu cota 1—1), ea nu poate fi decît a IV-a.

Locul în clasament al Codanei este cu 1 mai mare ca numărul său de ordine. Deci, *Codana* n-a fost prima clasată, ci a III-a, și a avut numărul de ordine 2. Deoarece *Durdulia* are același număr de ordine și același loc în clasament, rezultă că numărul de ordine al lui Dinu este 5, iar cuplul *Stan-Harnica* are numărul de ordine 1. De aici, rezultă că *Dinu-Sprintena* este cuplul cîștigător, cu cota 2—1.

Cota lui *Vlad* fiind egală cu numărul său de ordine, rezultă cuplul *Vlad-Voinica* cu cota 3—1 și, de aceea, *Codana* face cuplu cu *Victor*.

Cu soluția totală, tabloul nostru se prezintă astfel:

Clasament	CUPLURI	Nr. de ordine	Cote
I	Dinu — Sprintena	5	2 — 1
II	Vlad — Voinica	3	3 — 1
III	Victor — Codana	2	1 — 1
IV	Virgil — Durdulia	4	6 — 1
V	Stan — Harnica	1	5 — 1

2. INTIMPLARE SAU COINCIDENȚĂ SISTEMATICA ?

Problema este foarte ușoară și la soluție se poate ajunge doar citind enunțul, fără a face nici un calcul.

Cine vrea să fie mai lămurit, nu are decît să aplice practic enunțul problemei, luînd persoane cu vîrste destul de diferite.

Din cele patru numere care se adună, primul și al patrulea dau ca sumă anul curent (1957), iar al doilea și al treilea la fel.

Deci, totalul este egal, pentru orice persoană, cu 2 × 1957 = 3914, adică acest total este totdeauna un număr cu soț — *Q.E.D.*! („Quod erat demonstrandum", adică, pe latinește, „ceea ce era de demonstrat").

3. PROBLEMA ARCAȘILOR

In prima parte a problemei se cere să se arate că săgeata lui *Carlo* se înfige în pămînt ca și aceea a lui *Marco*. In adevăr, în momentul cînd săgeata lui *Carlo*, în zborul ei de înapoiere pe verticală, se află în dreptul locului unde stau arcașii, ea (săgeata) posedă aceeași energie cinetică întocmai ca și săgeata lui *Marco*, astfel că se va înfige pe aceeași adîncime în pămînt.

Că săgeata posedă aceeași energie cinetică este ușor de dovedit: fiind aruncată în sus cu aceeași putere ca și a lui *Marco*, săgeata lui *Carlo* se va ridica pînă la o anumită înălțime, consumîndu-și pînă aici întreaga ei energie cinetică. La întoarcere, săgeata își va recăpăta energia cinetică. In momentul cînd săgeata se va afla în dreptul arcașilor, ea va poseda deci aceeași energie cinetică pe care ar fi avut-o în cazul cînd *Carlo* ar fi lansat săgeata vertical în jos, așa cum a făcut *Marco*.

La cea de-a doua întrebare se răspunde în felul următor. Săgeata se înfige în pămînt pe o astfel de adîncime, încît lucrul mecanic consumat la înfigere să fie egal cu energia cinetică posedată în momentul atingerii solului. Acest lucru mecanic este egal cu produsul: *adîdcimea de pătrundere X forța necesară pătrunderii* (forță pe care o presupunem constantă).

Pe de altă parte, energia cinetică citată are valoarea:

$$E = 1/2\ \mathrm{m}\,(v^2 + 2\,g\,h)$$

Prima parte ($1/2\ m\,v^2$) este datorată descordării arcului, pe cînd cea de-a doua ($m \cdot g \cdot h$) căderii, considerată izolat.

La toți arcașii, m (masa săgeții) este aceeași, ca și înălțimea $h = 45$ m (de lansare), iar accelerația gravității $g = 9{,}8\ \mathrm{m/s^2}$. Prin urmare, energiile cinetice imprimate săgeților de diferiții arcași rămîn proporționale numai v, mai exact cu valoarea $(v^2 + 2\,g\,h)$.

Problema spune că viteza inițială a săgeții lui *Marco* a fost de 40 m/s, iar pătrunderea de 4/5 din lungimea săgeții. Pentru a calcula viteza cu care săgeata este aruncată de începători, vom scrie proporția:

$$(v^2 + 2\,g\,h) : (40^2 + 2\,g\,h) = 1/2 : 4/5,$$

ceea ce dă $v = 25{,}87$ m/s.

In mod analog se găsește că arcașii mai vechi au aruncat săgeata cu viteza de 34,44 m/s, iar cei experimentați cu 38,01 m/s.

Notă istorică. *Procedeul lui* Carlo *fusese aplicat în bătălia de la Hastings, din anul 1066. Văzînd că nu poate străpunge scudurile rezistente ale saxonilor, un arcaș din trupele lui* Wilhelm de Normandia *s-a gîndit să arunce săgețile în sus, saxonii avînd capetele neapărate. Una din aceste săgeți l-a nimerit chiar pe regele* Harold. *Prin deruta provocată de acest lucru, normanzii au cîștigat bătălia, cucerind Anglia. Ca urmare a acestui fapt, se consideră că a luat naștere națiunea engleză.*

EDITURA CĂILOR FERATE

CĂRŢI APĂRUTE IN ANUL 1956

N. Ciobanu — **Organizarea lucrului în staţii de căi ferate**

N. Ciobanu — **Cartea ceferistului nr. 32 — Organizarea circulaţiei trenurilor locale de marfă**

Ing. Gh. A. Ivanov şi I. M. Şaţman — **Cartea ceferistului nr. 33 — Noutăţi în tehnica reparaţiei locomotivelor (Experienţa atelierelor principale de locomotivă)**

— **Economia de combustibil la locomotive**

Ing. C. Mihăescu — **Preţul de cost în construcţii la căile ferate**

Ing. N. Mageru şi Ing. G. Corodan — **Calculul capacităţii de circulaţie şi de transport la calea ferată**

Ing. N. Manolescu — **Planificarea aprovizionării tehnico-materiale în transportul feroviar**

Ing. Ilie Iliescu — **Schimbătoare de cale**

⁂ — **Culegere de inovaţii în tracţiune**

⁂ — **Culegere de inovaţii în ateliere de căi ferate**

⁂ — **Culegere de inovaţii în construcţii de căi ferate**

⁂ — **Culegere de inovaţii în telecomunicaţii de căi ferate**

⁂ — **Culegere de inovaţii de întreţinerea căii, podurilor şi clădirilor**

Ing. C Arvunescu, Ing. V. Luţă, N. Iuga — **Studiul regulamentului de exploatare tehnic, (vol. I)**

Ing. Vl. Boico şi alţii — **Cartea fochistului de cazane fixe**

Ing. Gh. Manolescu şi Ing. I. Popescu-Slobozia — **Telefonia automată**

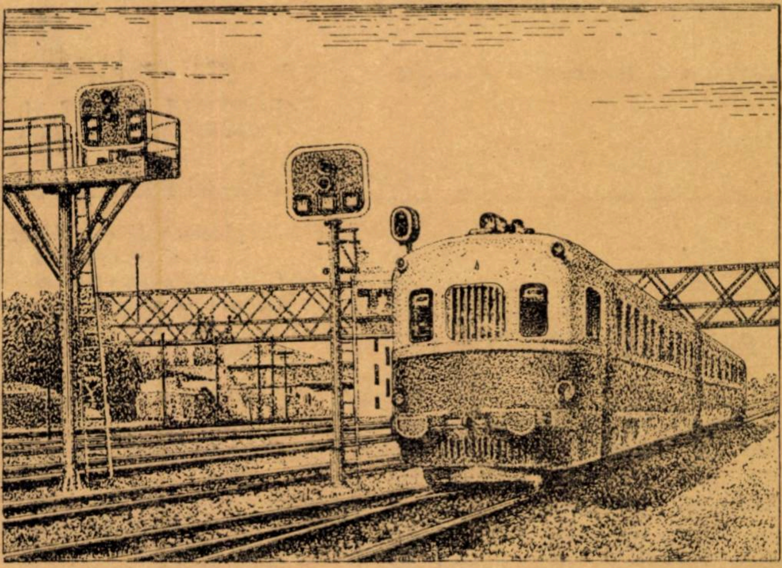
Ing. T. Rădulescu — **Locomotive şi automotoare**

Ing. D. Ionescu şi Ing. V. Luţă — **Staţii şi complexe de cale ferată, (vol. I)**

Ing. I. Bucur — **Tehnologia producţiei şi normarea tehnică în atelierele C. F. R.**

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

L. 1143
KAT
R



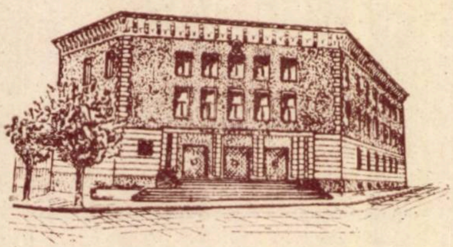
Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
OБMEH - CSERE
VYMĚNA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

3
MARTIE
1957

REVISTA CĂILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL V Nr. 3 MARTIE 1957



Institutul de Documentare Feroviară

SUMARUL

Pag.

RODNICUL BILANȚ AL UNUI AN DE MUNCĂ 113
PENTRU ÎNDEPLINIREA SARCINILOR CARE NE STAU ÎN FAȚĂ 114

PROBLEME ACTUALE

„Exploatare de cale ferată" și „inginer de exploatare feroviară", de C. TOMESCU 115
Observații asupra tabelelor sarcinilor de remorcat ale locomotivelor 122
Reducerea parcursului gol — rezervă importantă pentru reducerea rulajului vagonului, de C. PUIU 124
Arderea mixtă a păcurii cu lignit la locomotive, de FLOREA NICOLAE 127
Noutăți în tracțiunea electrică 130

REALIZĂRI ȘI CONTRIBUȚII

Munca de invenții și inovații în anul 1956 131
Folosirea izotopilor radioactivi în construcții 132
Stand pentru încercat consumul de uleiuri pentru roți, de I. TOMA 133
Imbunătățirea metodei de redare a geometriei descriptive, prin folosirea de dispozitive, de OVIDIU VĂTĂȘAN.......... 134
Autobuse cu acumulator 136

CĂILE FERATE DIN ALTE ȚĂRI

Defectările echipamentului de frînă la vagoanele de marfă și descoperirea lor 137
Transportul în vagoane descoperite învelite cu prelate sau cu acoperiș mobil.............................. 140
Atelier modern pentru reparații mari la vagoane 142
Tren și mașini portative pentru curățirea de iarbă a căii 144
Starea actuală a transporturilor în S.U.A. 145
Instalații mecanice pentru curățirea exterioară a vagoanelor de călători 148

COMEMORĂRI ȘI NOTE

50 de ani de la moartea lui D. I. Mendeleev.................... 151
Istoria cuvîntului și a profesiunii de inginer 152

TEHNICA NOUĂ

Tehnica nouă în siguranța circulației, semnalizare, centralizare și telecomunicații 155
Comanda mașinilor unelte după program, de M. ȚIGHILIU 157
Tampoane pneumatice și hidro-pneumatice cu mare capacitate de amortizare 164
Levitația produsă de un cîmp electromagnetic 166

PAGINA PROBLEMELOR 167

BULETIN DOCUMENTAR 168

COPERTA: Automotorul intră în Gara de Nord din București

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar și conține materiale variate privitoare la tehnica feroviară și la tehnica activităților legate de calea ferată. Prin conținutul ei și prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul mediu — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele, căutînd să-l ajute să-și însușească tehnica nouă de specialitate, să-și ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugați să țină un contact cît mai strîns cu redacția, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri și sugestii de îmbunătățire și colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităților C.F.R., la instituții sau salariaților C.F.R. și din afară.

Costul unui abonament pentru unități este de lei 100 pe an și se achită prin scrisoare de virament, în contul 072 073 B. R.P.R. Direcția Orașul București.

Pentru salariați, costul abonamentului este de lei 20 pe an și se achită prin mandat poștal.

Mandatul se trimite Editurii, în București, calea Griviței, 193 B.

Apare sub îngrijirea Editurii Căilor Ferate, București, Calea Griviței 193 B
Redactor șef: Ing. DEM. URMĂ

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Rodnicul bilanț al unui an de muncă

ȚARA întreagă a luat cunoștință cu bucurie de Comunicatul publicat la sfîrșitul lunii trecute de către Direcțiunea Centrală de Statistică de pe lîngă Consiliul de Miniștri al R.P.R. asupra îndeplinirii Planului de Stat pe anul 1956, primul an al celui de-al doilea plan cincinal al țării noastre. Călăuziți de hotărîrile celui de-al doilea Congres al P.M.R., oamenii muncii din patria noastră au obținut și în acest an importante succese în dezvoltarea economiei naționale și în domeniul social-cultural.

După cum arată Comunicatul, pe ansamblul industriei socialiste planul producției globale a fost îndeplinit în proporție de 105%, iar planul producției marfă în proporție de 104%.

In comparație cu realizările anului 1955, producția globală a crescut cu 11%, obținîndu-se în industria mijloacelor de producție o creștere de 14% și în industria bunurilor de consum o creștere de 7%; producția marfă a crescut cu 10%.

Față de anul 1955, în 1956 productivitatea muncii a crescut cu 9%.

Ca urmare a creșterii productivității muncii, a economiilor de materii prime, materiale și combustibil obținute de oamenii muncii din fabrici și uzine, prețul de cost în industria republicană a fost redus cu 2,3% față de prețul de cost mediu din anul 1955, obținîndu-se economii în valoare de peste 830 milioane de lei. Sarcina planificată de reducere a prețului de cost nu a fost însă îndeplinită în întregime, ca urmare a rezultatelor nesatisfăcătoare obținute în acest domeniu de unele ministere.

In cursul anului 1956 a continuat să se îmbunătățească sortimentul și calitatea produselor industriale.

S-au produs noi tipuri de mașini și agregate ca: pompe centrifuge, injectoare de aburi, combina tractată de recoltat cereale, combina de recoltat porumb, grapa rotativă, cultivatorul suspendat pe tractor, mașina de lopătat cereale, mașina de clădit stoguri, screperul de tractor de 1,5 m³, aparataje electrice și altele. De asemenea s-au fabricat noi coloranți organici, mașini de spălat rufe etc.

Față de anul 1955 gradul de mecanizare a crescut simțitor în industria cărbunelui și în industria materialelor de construcție.

S-a extins folosirea de procedee tehnologice noi ca: forjarea în trepte, forjarea în matrițe închise a pieselor mari, călirea cu curenți de înaltă frecvență, turnarea de precizie în coji, care au dus la creșterea productivității muncii în industrie.

In multe întreprinderi industriale există încă importante rezerve interne, în deosebi în ceea ce privește folosirea capacităților și a suprafețelor de producție. Nu toate întreprinderile au acordat atenția cuvenită economisirii metalelor.

In anul 1956 s-a dezvoltat activitatea de invenții și raționalizări. Numărul invențiilor, inovațiilor și propunerilor de raționalizări aplicate a fost de peste 34 000.

Prin eforturi proprii și cu sprijinul țărilor lagărului socialist, în deosebi al Uniunii Sovietice, industria noastră și-a însușit cu succes tehnologia producerii de noi și importante mijloace de producție și bunuri de consum, contribuind și în anul 1956 la creșterea puterii economice a țării noastre.

Ceferiștii sînt mîndri de a-și fi adus și ei contribuția la îndeplinirea și depășirea planului de stat pe anul 1956. Astfel, întreprinderile industriale ale Ministerului Căilor Ferate au îndeplinit planul la producția globală cu 108%, iar la producția de marfă cu 106%.

Planul transporturilor pe căile ferate a fost îndeplinit în modul următor:

— la mărfuri expediate cu 103%, depășindu-se cu 5% realizările anului 1955;

— la parcursul mărfurilor cu 108%, depășindu-se cu 9% realizările anului 1955;

— la parcursul călătorilor total cu 104%, depășindu-se cu 5% realizările anului 1955.

O importantă sporire s-a înregistrat la productivitatea muncii în transporturile pe căile ferate, care a crescut cu 10% față de anul 1955.

In Comunicatul Direcțiunii Centrale de Statistică se mai arată că unele ministere și organizații economice centrale nu au respectat întotdeauna planul operativ de transporturi, făcînd anulări din plan și încărcări în afara planului, ceea ce a avut ca urmare în unele cazuri folosirea neraționalā a mijloacelor de transport feroviare.

In domeniul îmbunătățirii condițiilor de viață ale oamenilor muncii s-au obținut de asemenea succese însemnate. Salariile unor categorii de muncitori au fost majorate; s-au acordat alocații de stat pentru copii. Poporul muncitor a primit locuințe noi în suprafață de 850 000 m². A crescut numărul celor trimiși la cură și odihnă, precum și numărul celor cuprinși în învățămînt. S-au tipărit mai multe cărți și broșuri și s-au creat condiții variate pentru dezvoltarea culturii.

Cifrele Comunicatului dovedesc că poporul muncitor din țara noastră a muncit mai bine și mai spornic în anul 1956, încheind un rodnic bilanț al muncii pașnice, creatoare.

Odată cu toți oamenii muncii din patria noastră, ceferiștii continuă cu avînt sporit și cu o mai bogată experiență lupta pentru ridicarea nivelului transporturilor pe calea ferată, în vederea satisfacerii cerințelor economiei naționale, în plină dezvoltare.

Pentru îndeplinirea sarcinilor care ne stau în față

INSUFLEȚIȚI de hotărîrile plenarei C.C. al P.M.R. din decembrie 1956, oamenii muncii din toate ramurile economiei naționale luptă cu avînt pentru sporirea producției și productivității muncii. Aplicînd politica neabătută de industrializare socialistă a țării, de dezvoltare a industriei grele și a reproducției socialiste lărgite, indicată de partid, oamenii muncii din patria noastră își concentrează atenția asupra dezvoltării sistematice a agriculturii și industriei producătoare de bunuri de larg consum, în vederea îmbunătățirii și mai substanțiale a nivelului de trai al poporului muncitor.

Traducerea în viață a hotărîrii plenarei din decembrie de a spori tot mai mult producția și productivitatea muncii pune în fața ceferiștilor sarcini de răspundere pentru perioada care urmează. Planul de transport pe căile ferate cuprinde sarcini mai mari față de realizările anului 1956.

Concomitent cu sporirea volumului de transporturi apar schimbări importante în ceea ce privește ponderarea diferitelor grupe de mărfuri. Astfel, la unele mărfuri, cum sînt cărbunii, materialele de construcții, cerealele, sfecla și altele apar creșteri apreciabile, mergînd în unele cazuri pînă peste 40%.

Schimbările în structura mărfurilor planificate la transport pe căile ferate vor conduce la modificarea curenților de bruto pe rețea și a proporțiilor în care vor fi folosite diferitele serii de vagoane, avînd ca efect o solicitare mai mare a unor secții de circulație, a unor stații și depouri, a unor serii de vagoane.

Pentru a se asigura capacitatea de transport necesară pentru volumul sporit de transport, în planul pe anul 1957 s-a prevăzut îmbunătățirea indicatorilor de calitate. Astfel, față de anul 1956, rulajul vagonului de marfă va trebui să crească cu 4%, viteza comercială de secție la trenurile de marfă cu 6,6%, viteza comercială de secție la trenurile de călători cu 4,7%, procentul serviciilor auxiliare ale locomotivelor cu 2,8%, greutatea medie brută a trenurilor de marfă cu 1,4% etc. Incărcătura pe osie a vagonului de marfă va trebui să crească în medie cu 100 kg.

Pentru realizarea valorilor prevăzute ale indicatorilor de calitate este necesar pe lîngă folosirea largă a rezervelor interne, să se execute lucrările capitale prevăzute în plan și să se aplice întocmai măsurile tehnico-organizatorice indicate în ordinele și dispozițiile ministerului. Se impune de asemenea să se lichideze de urgență deficiențele existente, condiție de bază pentru satisfacerea transporturilor în volumul și structura cerută de nevoile economiei naționale, în deplină siguranță și cu un preț de cost cît mai scăzut.

Care sînt căile pentru îndeplinirea și depășirea sarcinilor pe care ni le pune în prezent dezvoltarea economiei naționale ?

La căile ferate există încă mari posibilități pentru a transporta mai mult, mai repede și mai ieftin. Astfel, printr-un efort comun și o colaborare mai strînsă între lucrătorii din mișcare, tracțiune, întreținerea căii și din alte sectoare de activitate, este pe deplin posibilă sporirea tonajului brut al trenurilor de marfă. Creșterea numai cu 1% a acestui tonaj înseamnă o economie anuală de 6 milioane de lei. De asemenea, dacă în sectorul industrial s-ar reduce numai cu 1% consumul de materiale necesare reparațiilor de material rulant, s-ar putea construi din economii 50 de vagoane de marfă acoperite numai într-un singur an.

Creșterea capacității de transport este posibilă dacă va fi mobilizată întreaga masă a ceferiștilor în lupta pentru o mai înaltă organizare a lucrului. Muncitorii, inginerii și tehnicienii ceferiști trebuie să fie atrași să participe mai activ și într-o măsură mai mare la organizarea și conducerea transporturilor. Trebuie să luptăm pe toate căile pentru promovarea tehnicii noi, în care scop s-au prevăzut pentru anul 1957 investiții importante. Astfel, un număr însemnat de stații vor fi centralizate electrodinamic, se va extinde blocul automat de linie, vom primi mașini noi de înaltă tehnicitate etc. In cursul celui de-al doilea cincinal vor intra de asemenea în circulație locomotive Diesel electrice, noi vagoane de marfă și călători.

La locul său de muncă, fiecare ceferist are datoria să folosească cît mai rațional mijloacele de bază, materialul rulant și instalațiile, să le îngrijească și să le păstreze cu și mai mult simț de răspundere. Trebuie combătută cu toată hotărîrea atitudinea unor elemente înapoiate care nu întrețin corespunzător aceste bunuri, provoacă stricăciuni sau nu au cea mai mare grijă pentru a asigura integritatea mărfurilor încredințate pentru transport.

Trebuie spus că, pe lîngă exemplele de patriotism și eroism în îndeplinirea serviciului date de mulți ceferiști, mai există cazuri de abatere de la disciplină, de nerespectare a instrucțiilor și ordinelor. Lipsa de disciplină este incompatibilă cu titlul de ceferist. La căile ferate trebuie să existe o disciplină deosebită, în care nu poate fi îngăduită nici o abatere, nici un fel de neglijență. Dispozițiile și ordinele conducătorului trebuie executate întocmai și la timp, cu convingerea că acest lucru reprezintă o necesitate vitală pentru buna efectuare a transporturilor feroviare. Marea majoritate a lucrătorilor de la calea ferată și-a însușit noua atitudine socialistă față de muncă, încadrîndu-se în disciplina de fier care trebuie să caracterizeze transportul feroviar.

Convinși că funcționarea neîntreruptă a transporturilor pe calea ferată în condiții de deplină siguranță a circulației constituie o problemă de stat și că este sarcina de bază a tuturor ceferiștilor, să luptăm cu toate puterile pentru îndeplinirea și depășirea planului sporit de transporturi pe anul în curs!

PROBLEME ACTUALE

„Exploatare de cale ferată" şi „inginer de exploatare feroviară"

de ing. C. TOMESCU
conf. la Institutul de Căi ferate

TERMENUL de ,,exploatare'' este mult și de mulți folosit la căile noastre ferate. El a intrat cu toate drepturile de terminologie oficială chiar și în compunerea denumirii unor unități de cale ferată: am avut astfel ,,direcții de exploatare'', iar de acum cîțiva ani și pînă la 1 august 1956 ,,servicii de exploatare de cale ferată'', fostele S.E.C.F.-uri. Odată cu înființarea Institutului de căi ferate, în anul 1948, a luat naștere și o ,,facultate de exploatare''. De asemenea, printre desele denumiri ale revistelor noastre de cale ferată a existat în anii trecuți și aceea de ,,Tehnica și exploatarea căilor ferate''.

Folosirea tot mai deasă a termenului de ,,exploatare'' ar putea duce la credința că el etichetează o noțiune al cărei înțeles este clar și precis, a cărei definiție este cunoscută și admisă de toată lumea ceferistă. Realitatea — demonstrată de discuțiile purtate cu această lume — este însă alta. Adevărul este că înțelesul noțiunii de ,,exploatare de cale ferată'' nu este încă bine cristalizat la noi. Sînt chiar unii conducători, mai mici sau mai mari, care dau acestei noțiuni definiții mult diferite și — după părerea noastră — adesea greșite.

Dacă nu toată lumea este de acord cu înțelesul termenului de ,,exploatare de cale ferată'', același lucru trebuie în mod necesar să se întîmple și cu definiția noțiunii de ,,inginer de exploatare'': nici aceasta nu este just înțeleasă.

Vom încerca în cele de mai jos să arătăm ce trebuie să se înțeleagă prin ,,exploatare de cale ferată'' și prin ,,inginer de exploatare''. Problemele pe care le vom pune vor ridica desigur controverse, care ar fi bine să ia forma altor articole de revistă. Aceasta va fi un bine: se vor preciza unele noțiuni prin cît mai mulți și pentru cei mulți. Ne gîndim de asemenea că seria de articole care ar putea fi provocată de apariția celui de față va fi utilă și pentru cei care vor avea să definească termenii de care ne ocupăm, în acel ,,Lexicon feroviar'' început acum vreo zece ani și aflat încă în stare de manuscris brut.

Vom începe prin a arăta care sînt:

Ințelesurile cuvîntului „exploatare"

In limba noastră substantivul ,,exploatare'' vine de la forma lungă a infinitivului verbului ,,a exploata''. La rîndul lui, acest verb este un neologism luat din limba franceză, unde verbul ,,exploiter'' înseamnă: ,,*A pune în lucru. A valorifica. A abuza de cineva în profitul său. A scoate un profit* '' Menționăm că ,,exploiter'' derivă de la verbul ,,*explicitare*'' din limba latină populară, cu sensul de desfășurare a unei activități.

In ,,Lexiconul tehnic romîn'' nu se dă o definiție generală a termenului de ,,exploatare'', cu arborescența respectivă, ceea ce constituie desigur o lipsă. Se vorbește doar izolat și direct despre,, exploatare minieră, cîmp de exploatare, metode de exploatare pentru cărbuni, exploatarea pădurilor, exploatarea telegrafică, exploatarea căldărilor cu aburi'' etc.

In ,,Dicționarul enciclopedic ilustrat'' întocmit de I.A. Candrea și Gh. Adamescu și editat în 1931, se pot citi următoarele, la cuvîntul ,,A EXPLOATA'': ,,*A trage un folos, a scoate un profit de pe urma unui lucru, prin cultivarea, prin lucrarea lui. A căuta să-i aducă cît mai mult folos, a ști să tragă foloase, a specula. A stoarce, a trage cît mai mult folos în mod nedrept, profitînd de munca altuia*''.

In ,,Dicționarul limbii romîne contemporane'', vol. II, apărut anul trecut, se dau definiții clare și complete, pentru toate sensurile. Lăsînd la o parte exemplificările, vom reproduce mai jos doar definițiile:

— A EXPLOATA: — 1. ,,*A-și însuși fără echivalent o anumită cantitate de muncă străină, a acapara roadele muncii producătorilor de bunuri materiale. — 2. A folosi, a valorifica un bun* (*mine, pămînt, păduri etc.*), *în vederea realizării unor obiective economice*; *a cultiva, a valorifica.* — 3. (la figurat). *A trage folos* (în mod abuziv) *din ceva* (,,a exploata slăbiciunile cuiva'').

— EXPLOATARE: *Acțiunea de a exploata și rezultatul ei.* 1. *Insușirea fără echivalent a unei anumite cantități de muncă străină, acapararea rodului muncii producătorilor de bunuri materiale, de către proprietarii particulari ai mijloacelor de producție. Aservirea economică și politică a unei țări de către un stat imperialist, în scopul asigurării de profituri maxime pentru grupurile monopoliste din țara colonizatoare. — 2. Punerea în valoare a unei întreprinderi sau unui bun: mină, pămînt, pădure etc. Totalitatea lucrărilor și instrumentelor care servesc în acest scop.* — 3. (la figurat). *Faptul de a exploata, de a profita, de a trage folos.*

Din toate aceste definiții rezultă că înțelesul vechi, inițial, al cuvîntului ,,exploatare'' a fost, chiar și în limba latină, acela de desfășurare conștientă și voluntară a unei activități, de prelucrare a materiei prime, în vederea creării unor bunuri mai folositoare și de valoare mai mare decît valoarea materiei prime în sine, la locul unde se află ea. O asemenea activitate trebuie să ducă și la realizare de beneficii, adică a unui plus de valori față de acelea care au fost introduse și consumate în întreg procesul de producție.

Beneficiul, în acest fel, face separația între o întreprindere și o instituție. Ambele sînt centre, nuclee, de activitate omenească, conștientă și voluntară. Intr-o întreprindere se face însă *exploatare*, se urmărește să se obțină și un beneficiu, care este o condiție a progresului economic, pe cînd într-o instituție se urmăresc rezultate care nu pot fi comercializate. Prin ele se pun însă bazele progresului material și cultural, rezultat care face să se dezvolte posibilitățile de creație ale oamenilor în prezent, asigurînd, în același timp, condițiile necesare pentru progresul viitor.

Se poate exploata o moară, o uzină, o fabrică, o suprafață de teren, se pot crea întreprinderi miniere, petrolifere, agricole, feroviare, dar nu se poate vorbi despre o exploatare a învățămîntului public, o întreprindere de cercetări istorice, filozofice, lingvistice, ci numai de instituții de învățămînt public, institute de cercetări etc.

După cum arată originea sa, cuvîntul *beneficiu**) denumește o noțiune al cărei înțeles este legat de calitatea unei anumite activități desfășurate în scopul de a crea bunuri materiale. Beneficiul înseamnă un avantaj de natură pecuniară, concretizat într-o anumită sumă de bani, ca urmare a unei activități bine conduse. El, beneficiul, rezultă din diferența cu semn pozitiv dintre prețul cu care a fost vîndut un produs și prețul lui de cost.

Dacă este adevărat că orice întreprindere trebuie să fie în primul rînd de utilitate, adică să producă bunuri sau servicii care să răspundă unor nevoi largi de viață ale oamenilor, nu este mai puțin adevărat că orice întreprindere trebuie să lucreze în așa fel încît să dea și beneficii. Aceste beneficii vor servi pe de o parte la creșterea acumulărilor socialiste ale țării, iar pe de alta vor asigura condițiile materiale de dezvoltare a întreprinderii respective.

Folosirea în condițiile cele mai bune a tuturor mijloacelor de bază existente la un moment dat și a forțelor de muncă, coordonarea și sincronizarea lor, fără goluri sau excese, pentru a se obține un produs final de cea mai bună calitate și cu cel mai redus preț de cost posibil la momentul respectiv, asigurîndu-i-se, în acest fel, o bună, promptă și largă desfacere, constituie esența a ceea ce se numește o exploatare.

O bună exploatare reclamă în permanență o dreaptă măsură, o dozare științifică a sarcinilor cu posibilitățile de execuție, o sincronizare a scopurilor propuse, cu natura, cîtimea, starea și capacitatea mijloacelor de care se dispune. Folosirea fără o dreaptă măsură, necoordonată, cu goluri, a mijloacelor disponibile produce risipă de energie și de materiale, lasă neîntrebuințate o mare parte din timp utilaje costisitoare, duce la produse scumpe, de proastă calitate și greu de plasat pe piața comercială, la deficite, la regres economic, la lipsa de necesitate a întreprinderii. In schimb, folosirea lor abuzivă duce la excese, la degradări de mijloace de bază înainte de termen, ceea ce constituie o pierdere pentru economia națională, precum și la o eventuală istovire a forțelor de muncă.

Ce înseamnă o exploatare de cale ferată?

Un transport constă în acțiunea de deplasare a bunurilor în spațiu. Transporturile sînt o importantă ramură a oricărei economii naționale, sînt o adevărată industrie.

Rezultatul transportului îl consituie faptul că mărfurile își schimbă locul, fără a suferi vreo transformare. Karl Marx a arătat că produsele pot fi folosite numai atunci cînd a fost terminată deplasarea lor. De aceea, transportul constituie o continuare a procesului de producție în procesul de circulație. Cheltuielile de transport se adaugă la costul mărfii transportate și constituie o parte din cheltuielile sociale ale producției materiale.

Marx a vorbit pentru prima dată despre ,,marea industrie a transporturilor''.

Industria transportului pe căile ferate

Pentru lămurirea tuturor cititorilor, este poate bine să justificăm mai pe larg caracterul de industrie al transporturilor.

In sens restrîns, o industrie presupune o acțiune de prelucrare, fasonare, de schimbare a materiei prime în obiecte finite, în bunuri ce se pot întrebuința în viață. In acest sens, s-ar putea crede, la prima vedere, că transportul nu constituie o industrie, întrucît prin transport nu se aduce nici o schimbare în natura și forma bunului transportat; așa cum este primit, tot așa este predat la destinație.

Dacă se adîncește însă analiza, se vede că pentru transportul bunurilor se cheltuiește o mare cantitate de energie umană, de energie mecanică, chimică și calorică, prin consum de muncă, de combustibil, de ulei etc. Mai mult, deși nu e ușor vizibil, bunul transportat, cu toate că nu suferă schimbări fizice în parcurs, suferă însă schimbări substanțiale în valoare. Valoarea sa de întrebuințare crește. Există bunuri ale căror valori de întrebuințare se creează numai prin transport, cum ar fi spre exemplu prundișul din albiile rîurilor, a cărui valoare la locul de întrebuințare este aceea pe care i-o poate de transportul.

Căile ferate sînt un mijloc de transport, sînt cel mai important mijloc de transport din orice stat organizat. La noi, căilor ferate singure le revine un procent de circa 80% din întregul volum de transport al țării, volum de transport care se efectuează pe uscat, pe apă și prin aer.

Căile ferate sînt o industrie, o întreprindere de mare utilitate, sînt o întreprindere de cărăușie publică. Activitatea căilor ferate se desfășoară pe suprafețe întinse, pe întregul cuprins al țării noastre, prin mii de unități care, deși depărtate între ele, formează în același timp o totalitate, un întreg.

Acest aspect de tot funcțional nu se desprinde ușor, acordîndu-se adesea caracterul de industrie cel mult unor compartimente izolate, limitate ca întindere, cum ar fi un depou sau un atelier, care, în fond, sînt numai părți din industria de transport a căilor ferate, comparabile cel mult cu o secție din oricare altă industrie.

Transportul pe căile ferate reclamă multiple și costisitoare mijloace de bază, precum și cele mai multe forțe de muncă din orice țară, cum nu se întîmplă în nici o altă industrie dintr-o aceeași țară, oricît de dezvoltată ar fi industria luată în considerare.

In transportul pe căile ferate este nevoie de sute și mii de lucrări de artă, de mii și zeci de mii de kilometri de linie ferată, de mii și zeci de mii de locomotive, de mii, zeci și chiar sute de mii de vagoane, de mii de kilometri de telecomunicații, de mii și zeci de mii de clădiri de serviciu, iar contactul cu clientela se stabilește prin mii de unități distincte, prin mii de stații.

O întreprindere de cale ferată apare prin urmare ca un organism vast și complex. La noi, calea ferată trebuie să facă față, în orice moment, tuturor cerințelor de transport ale economiei naționale, cerințe care sînt mereu în creștere. Efectuarea transporturilor feroviare prezintă multe aspecte de neprevăzut și cere continuu materiale multiple și diferite mijloace de lucrn, care prezintă o mare inerție în procurarea, crearea și restructurarea lor. Efectuarea transporturilor feroviare cere de asemenea numeroase forțe de muncă, desfășurate aproape pe întregul teritoriu al țării și puse deseori în condiții diferite de muncă.

Acțiunea continuă, conștientă și voluntară, de a întrebuința, de a îmbina în condițiile cele mai bune numeroasele, variatele și costisitoarele mijloace materiale de bază, pe și de pe suprafețe întinse, deseori cît teritoriul țării, pentru a putea cuprinde în întregime și în orice moment variabilele și mereu crescîndele cerințe de transport ale economiei naționale, în vederea obținerii celui mai bun și mai ieftin produs finit — tona netă km și călătorul km — se cheamă o exploatare de cale ferată.

Produsul finit al unei exploatări de cale ferată este *tona netă km* și *călătorul km*. Aceste produse finite se realizează prin circulația trenurilor, un tren fiind un grup de vehicule — în general vagoane — aranjate într-un anumit

---

[1] In limba latină *beneficium* vine de la *bene-facio*, care înseamnă *fac bine cuiva* sau *fac bine ceva*.

fel, legate între ele, puse în mişcare de unul sau mai multe motoare de tracţiune, grupul fiind deservit de o echipă de muncitori calificaţi, numită partidă de tren.

Produsul finit al căilor ferate, ca orice produs industrial, trebuie să îndeplinească anumite condiţii, să posede anumite calităţi. Astfel, bunurile încredinţate pentru transport pe căile ferate trebuie să fie duse la destinaţie nu numai la timp, ci şi în bună stare, aşa cum au fost primite pentru expediere, fără nici o lipsă, fără nici o degradare, fără nici o avarie. Asemenea rezultate se pot obţine numai printr-o *mişcare* — sau, mai exact, o circulaţie a trenurilor — în desăvîrşite condiţii de siguranţă şi regularitate.

„Mişcare" nu este identic cu „Exploatare"

Am întrebuinţat în fraza de mai sus cuvîntul şi noţiunea de *mişcare*, în sensul obişnuit la calea ferată.

Ce legătură există între noţiunea de mişcare şi cea de exploatare? Se confundă oare ele, cum mai cred încă unii ceferişti? Vom căuta să dovedim în cele ce urmează că între noţiunea de mişcare şi cea de exploatare există deosebiri esenţiale. A nu ţine seama de aceste deosebiri înseamnă a înţelege greşit însăşi esenţa activităţii de bază a căilor ferate.

Ansamblul acţiunilor şi măsurilor diferite, dar coordonate între ele, continue şi susţinute, care sînt duse şi sînt luate pentru realizarea unei circulaţii regulate şi sigure a trenurilor constituie ceea ce se cheamă mişcarea trenurilor. Nucleele organizatorice de ordin tehnic, şi mai ales operativ, în cadrul cărora se desfăşoară aceste acţiuni, constituie, potrivit dezvoltării lor, birouri, servicii sau direcţii de mişcare.

Acţiunile de mişcare sînt acţiuni de sinteză, de coordonare şi îmbinare a celor mai importante mijloace de lucru, cu cerinţele de transport, variate ca natură şi intensitate, ale vieţii economice de stat. Aceste acţiuni reprezintă o fază concentrată a produsului finit, tonele nete km şi călătorii km, dar nu însuşi produsul finit.

Mişcarea nu se identifică cu exploatarea. Mişcarea este o acţiune de sinteză în procesul de producţie al transportului pe calea ferată, dar nu are şi caracterul de finalitate; acest caracter de întreg, de tot şi finalitate, îl are *numai exploatarea*.

Această distincţie scapă de cele mai multe ori, confundîndu-se exploatarea cu micarea. Să analizăm ceva mai adînc deosebirea dintre mişcare şi exploatare.

Mişcarea propriu zisă constă în acţiunea de folosire a mijloacelor de bază, potrivit unor reguli precis stabilite, prin respectarea cărora se poate asigura circulaţia regulată şi sigură a trenurilor.

Esenţa mişcării constă deci în respectarea întocmai a acestor reguli.

In acest sens, acţiunile mişcării pot fi perfect corecte, dar în schimb rezultatele exploatării pot să fie rele.

Mişcarea are sarcina de a forma un tren la timp, după reguli şi norme cunoscute, cu vagoanele pe care i le pun la dispoziţie serviciile de vagoane, cu locomotivele pe care i le pun la dispoziţie serviciile de tracţiune. Ea se foloseşte de liniile şi macazele pe care i le pun la dispoziţie serviciile de întreţinere şi de asemenea se foloseşte de mijloacele de telecomunicaţii pe care i le pun la dispoziţie serviciile de telecomunicaţii.

Ce se poate întîmpla în practică?

Trenul a fost compus regulamentar, expediat la timp, însă locomotiva a rămas defectă în parcurs, puţin timp după expediere. Prin urmare trenul a întîrziat, iar, dacă a fost şi de rang superior (un tren rapid de lung parcurs), s-a provocat — potrivit regulilor pe care mişcarea le-a respectat şi aplicat întocmai — sute şi mii de minute întîrziere la alte zeci de trenuri, de toate categoriile, de pe întreg traseul pe care a circulat trenul a cărui locomotivă a rămas defectă, la început de drum. Serviciul de mişcare nu a greşit cu nimic, a lucrat corect, poate chiar perfect. Este însă cert că s-a făcut totuşi o rea exploatare.

In acelaşi fel, în cazul unui transport care a ajuns la timp şi în întregime la destinaţie şi care a fost eliberat destinatarului fără nici o obiecţie din partea acestuia, mişcarea a lucrat corect. S-a întîmplat însă că la casa de mărfuri casierul (din nepricepere, neştiinţă sau din lipsă a simţului de răspundere) a calculat greşit taxele de transport, încărcînd contul destinatarului prin încasarea unor taxe în plus.

In acest mod s-a provocat o pagubă clientului, prin blocarea nedreaptă, păgubitoare, a unei sume de care se putea folosi. Dacă asemenea erori devin sistem, ele silesc pe client să-şi organizeze un birou propriu de verificare a tuturor taxelor documentelor de transport de pe calea ferată, pentru a-şi recupera drepturile sale şi eventual pentru a împiedica din timp provocarea lor.

Şi în acest caz mişcarea a lucrat bine, dar exploatarea s-a făcut în condiţii rele, producîndu-se cel puţin pagube morale.

Se pot face exemplificări analoge şi din activitatea serviciilor de vagoane, de întreţinerea liniei, de telecomunicaţii etc.

Intre tehnic şi operativ *)

Procesul de producţie în transporturile pe căile ferate se desfăşoară în cadrul determinat de natura, dezvoltarea, dispozitivul şi starea mijloacelor materiale de bază, precum şi de gradul de organizare a muncii la un moment dat, adică de nivelul de pregătire profesională şi tehnică, de starea fizică şi psihologică a celor chemaţi să întrebuinţeze mijloacele de bază.

In acest fel, procesul de producţie ridică două feluri de probleme: *tehnice* şi *operative*.

Problemele tehnice izvorăsc din natura, dezvoltarea, dispozitivul şi starea mijloacelor de bază, ca şi din nevoia unei organizări continue şi mai bune a muncii, în scopul de a asigura desfăşurarea în condiţii optime a procesului de producţie, pentru a se răspunde integral şi la timp tuturor cerinţelor de transport ale economiei naţionale.

Problemele tehnice sînt şi trebuie să fie probleme de perspectivă; rezolvarea lor trebuie să anticipeze întotdeauna cerinţele de transport pe calea ferată.

Prin rezolvarea la timp şi integral a problemelor tehnice trebuie să se înlăture întotdeauna elementul surpriză în transporturi.

Problemele operative izvorăsc din nevoia de a se menţine şi cuprinde întregul proces de producţie, în cadrul creat de mijloacele tehnice disponibile şi de gradul de organizare a muncii la un moment dat. Aceste probleme sînt variate, dar de mică adîncime şi se pot ivi pe neaşteptate, oricînd şi oriunde. Ele sînt o urmare a variatelor aspecte ale cerinţelor de transport ale economiei naţionale, dar şi a nerezolvării perfecte, ştiinţifice, la timp şi în totalitatea lor, a problemelor tehnice de transport.

Observarea, sezisarea la timp şi interpretarea justă a problemelor operative constituie premizele activităţii ramurii tehnice din transporturi.

Cu cît aspectul exterior, vizibil, al problemelor operative se arată mai zbuciumat, cu atît problemele tehnice determinante într-un proces de producţie, mai ales în transportul pe calea ferată, au fost mai puţin şi mai incomplet rezolvate.

Natura şi volumul problemelor operative sînt în primul rînd o consecinţă directă a modului cum au fost rezolvate problemele tehnice.

Activitatea trepidantă, zbuciumată, a ramurii operative dintr-o exploatare de cale ferată este desigur un semn de abnegaţie, de bună voinţă, de năzuinţă spre mai bine, *dar nu şi de creaţie optimă.*

In acest fel, se caută mai mult să se umple un gol, o lipsă, printr-o acţiune de opinteală — semn vădit al unei lipse de coordonare, de armonie, în înlănţuirea problemelor de transport, coordonarea şi armonia în procesul de producţie constituind specificul unei bune exploatări.

O rezolvare ideală a problemelor tehnice o poate oferi o uzină electrică, în care elementele operative (conducătorul uzinei şi colectivul de muncă, redus ca număr),

---

*) In legătură cu aceasta să se vadă şi articolul autorului: „Operativ *sau* tehnic? — *Ori* tehnic *şi* operativ?", din nr. 1/1956 al revistei „Probleme Feroviare" (N.R.).

atente la indicațiile cîtorva aparate de măsură, apar calme, curate, bine dispuse, neistovite, ceea ce nu constituie o piedică pentru ca procesul de producție să se desfășoare perfect armonios și în condiții optime.

In exploatările de cale ferată a fost nevoie la început să se pună accentul și să se dea întîietate problemelor operative, ele apărînd ca probleme ale momentului ce se trăia, ascuțite și presante, fiind direct simțite, cărora trebuia să li se facă față cu orice preț, dar în general extrem de scump, lăsîndu-se pe planul al doilea rezolvarea în adîncime a problemelor tehnice. Cu toate acestea, problemele tehnice nerezolvate sînt acelea care, în fond, generează pe cele operative.

S-a intrat în acest fel, de la început, într-un cerc vicios. La noi acest fenomen are explicația, dacă nu și justificarea lui. Atenția, ca și energia inginerilor și tehnicienilor romîni, au fost, la început, captate numai de problemele tehnice, de ordin constructiv, privind mijloacele de bază, dar nu și de dispozitivul și caracteristicile de întrebuințare a acestora din urmă, pentru a se fi putut răspunde în condițiile cele mai bune scopului final, care este cel mai lesnicios proces de producție.

Aceste probleme — de exploatare — apăreau minore și se considera că nici nu meritau să fie luate în considerație, efectul lor *nefiind imediat și vizibil*. In acest fel, rezolvarea problemelor de exploatare era lăsată pe seama rutinei și empirismului personalului inferior. Este drept că inițial problemele de circulație — problemele fazei intermediare, dar concentrate, din transportul pe calea ferată — nu erau prea presante în raport cu capacitatea instalațiilor și mijloacelor ce trebuiau să fie construite; pe atunci nu se puneau deci probleme complicate de exploatare.

După cum am arătat, mijloacele materiale de bază ale unei exploatări de cale ferată prezintă o mare inerție în construirea și restructurarea lor. In schimb, sarcinile de transport ale unei economii naționale sînt variabile, iar la noi au fost mereu în creștere. In acest fel, s-a ajuns să se creeze probleme de exploatare, dar în rezolvarea lor nu s-a început cu începutul, adică cu rezolvarea lor științifică, ca aspect tehnic, ci s-a pus accentul pe acțiunile de improvizație, de opinteală, pe acțiuni disparate și de zbucium operativ. In acest fel s-a reușit să se rezolve de cele mai multe ori problemele ce se puneau, dar aceasta numai parțial, local, cu sacrificii reale, cu împiedicări certe în procesul de producție în ansamblul lui, în alte puncte și locuri. Aceasta putea duce la satisfacțiile pe care le poate oferi creația, dar prețul plătit a fost prea scump, ceea ce, este drept, era greu de observat, de sezisat.

Dar răul cel mai mare încercat în trecut în exploatarea căilor noastre ferate a fost faptul că s-a crezut că *orice problemă se poate rezolva numai pe cale operativă*, disparat, atunci și acolo unde se ivește, fără a se insista asupra corelației ei cu ansamblul procesului de producție. In acest fel, s-a putut ajunge deseori *la părerea periculoasă că într-o exploatare de cale ferată nici n-ar mai exista probleme tehnice, ci numai operative*, care pot fi rezolvate de oricine dacă se zbuciumă, dacă vorbește cît mai mult la telefon, dacă lucrează cîte 14 ore pe zi, dacă cere cît mai multe situații, pe care de cele mai multe ori nici nu le citește sau care nu mai sînt de actualitate atunci cînd sînt primite, deoarece reclamînd un mare volum de lucru, se obțin cu întîrziere.

In mic, dar sugestiv, separarea și în același timp sudura problemelor tehnice cu cele operative pot fi observate în parcursul unui autovehicul de șosea. Vehiculul este o sumă, un pachet de probleme tehnice, iar la drum conducătorul este chemat în mod normal să rezolve o serie de probleme operative — adică să fie atent și să circule potrivit regulilor de circulație, să observe din timp și să ocolească orice obstacole ce s-ar putea ivi pe neașteptate, în orice punct al drumului, pentru a evita orice neajuns. In acest mod, conducătorul autovehiculului va putea realiza scopul urmărit, adică mersul pînă la destinație, în condiții de timp și de siguranță a mașinii, cu întreg conținutul ei.

Munca operativă a conducătorului autovehiculului nu va fi zbuciumată, istovitoare, dacă el a plecat la drum cu frîna, cu direcția, cu motorul, cu ambreiajul, cu diferențialul și cu cauciucurile în bună stare, adică cu toate problemele tehnice bine și total rezolvate. Rezolvarea parțială și insuficientă a acestor probleme va crea la drum conducătorului autovehiculului, în desfășurarea procesului de producție, probleme operative și eventual chiar și accidente; îl va istovi, fără a se putea spune că în schimb a creat ceva mai mult decît minimul propus.

In același fel, dacă i s-ar cere să meargă neapărat cu o viteză comercială de peste 100 km/h pe un drum prost, pe care circulă tot felul de vehicule în ambele sensuri, i s-ar crea probleme operative grele, pe care nu le va stăpîni și rezolva cu ușurință și în întregime, oricîtă atenție și încordare ar depune. In schimb, dacă i s-ar cere să circule cu o asemenea viteză pe o autostradă cu sens unic de circulație, problemele operative nu ar spori, munca n-ar mai deveni grea, istovitoare, iar conducătorul ar realiza în același timp, în întregime, scopul propus, adică mersul rapid și în siguranță al autovehiculului. Iată deci cum rezolvarea unei probleme tehnice a ușurat rezolvarea problemelor operative ale deplasării autovehiculului.

Alte aspecte ale activității de exploatare feroviară

1. A organiza înseamnă a dispune în cea mai naturală și mai firească ordine elementele, mijloacele, pe care le ai și poți să le ai, pentru a ajunge, în condițiile cele mai bune, la scopul propus. A organiza înseamnă a crea un ansamblu care să funcționeze cu precizia părților unui organism viu.

In acest sens, într-o exploatare de cale ferată, cum ar fi aceea a noastră, trebuie să se facă o legătură — prin oameni grupați în unități funcționale — între diferitele, numeroasele și răspînditele mijloace materiale de care se dispune, în așa fel, încît toate aceste mijloace să fie întrebuințate la maximul lor de capacitate și fără a se stînjeni unele pe altele, cu scopul final de a se satisface la timp și integral cerințele de transport.

Exploatarea, în acest fel apare ca o problemă de organizare.

Centrul de greutate al unei exploatări de cale ferată este omul. El este elementul de legătură, de coordonare și îmbinare a multiplelor mijloace materiale de lucru, pentru a le da un caracter de organism viu, a le da viață, pentru a putea satisface, în orice loc și în orice moment, orice nevoie de transport ce se ivește.

Această sarcină nu este ușoară. Ea reclamă o bună cunoaștere a tuturor mijloacelor materiale de lucru, în deosebi în ce privește caracteristicile lor de întrebuințare, precum și o sprinteneală deosebită în gîndire, pentru sezisarea și prinderea imediată a oricărui raport just, între nevoi și posibilități.

2. O exploatare de cale ferată este un tot complex și armonios, cu o finalitate care constă în crearea produsului finit. Orice activitate care se desfășoară și este în directă legătură cu procesul de producție contribuie *direct* la realizarea produsului finit, în speță tona netă km și călătorul km, este o activitate de exploatare.

Activitatea serviciilor de mișcare, de tracțiune și a reviziilor de vagoane este în întregime o activitate de exploatare. Activitatea serviciilor de întreținere a liniilor și a clădirilor de serviciu, activitatea serviciilor de telecomunicații sînt activități de exploatare numai în măsura în care ele întrețin mijloacele materiale de bază *existente*, în timpul în care acestea sînt prinse, iau parte la procesul de producție. Nu constituie o activitate de exploatare construcția acestor mijloace de bază în afara circuitului de producție.

Activitatea serviciilor de cadre este și trebuie să fie și ea o activitate de exploatare, în măsura în care se preocupă și reușește să selecționeze omul, centrul de greutate al unei exploatări de cale ferată, potrivit nevoilor și sarcinilor specifice ce izvorăsc din fiecare loc de muncă, în timpul în care omul este încadrat direct în procesul de producție.

3. Participarea directă la procesul de producție este o condiție necesară, dar nu și suficientă, pentru a se avea o activitate de exploatare.

O activitate este de exploatare atunci cînd ea se desfășoară conștient, în cadrul reprezentării întregului proces de producție, atunci cînd se are în minte, în orice moment, corelația și urmările activității ce se desfășoară, asupra ansamblului și întregului proces de producție.

Un împiegat de mișcare care a întîrziat formarea, îndrumarea unui tren și care se gîndește numai la modul, oricare ar fi el, de a-și justifica neregula săvîrșită, fără a și-o și imagina, reprezenta mintal, în efectul ei asupra întregului proces de producție al unității sale, ca și al tuturor celorlalte unități cu care este în corelație, poate fi un *om de mișcare*, dar *nu și unul de exploatare*. In același mod, un mecanic — care rămîne cu locomotiva defectă în drum din neglijența sa și nu-și poate reprezenta, imagina, răul pe care-l provoacă în procesul de producție — *poate fi un om de tracțiune*, dar *nu și unul de exploatare*. La fel, un inginer de întreținere a liniei — care s-ar îngriji numai de condițiile cele mai bune de a executa reparația sau refacția unei linii sub circulație, fără a-și imagina greutățile pe care le poate provoca circulației trenurilor în ansamblul ei, greutăți ce ar putea fi înlăturate sau măcar micșorate, dacă el ar fi făcut un efort de a organiza șantierul, pentru a întrerupe cît mai puțin linia — poate fi un bun inginer de întreținere, dar în nici un caz nu și un om de exploatare.

Problemele de exploatare trebuie să fie gîndite și rezolvate integral, în totalitatea corelației lor.

Omul care nu vrea sau nu poate rezolva problemele ce i se pun decît parțial și mai ales sectar nu poate fi un om corespunzător în exploatare. Omul care nu vrea sau nu poate rezolva problemele ce i se pun decît numai în mare, în generalitatea lor, de asemenea nu este și nu poate fi un om de exploatare. Un adevărat om de exploatare este numai acela care vrea și poate să gîndească integral, care vrea și poate să se integreze prin acțiunile sale în armonia procesului de producție și nu disprețuiește amănuntele, întrucît amănuntele contribuie la perfecțiune, iar perfecțiunea nu este un amănunt, ci o armonie de amănunte.

Munca de exploatare poate fi o muncă de execuție, o muncă operativă și de concepție.

Ea este, într-o întreprindere de cale ferată, o muncă grea, plină de urmări implacabile, deseori cu scadențe imediate. Ea este totuși o muncă frumoasă și poate da satisfacții înalte. Acestea sînt însă mai mult personale, cu greu de împărtășit și altora.

Munca de exploatare are în același timp aspecte ingrate. Rezultatele muncii de exploatare, produsele ei finite — tonele nete km și călătorii km — sînt desigur produse de utilitate largă, publică, fac parte integrantă din viața societății.

La fel, aerul este o necesitate absolută de viață. Atît timp însă cît el există la discreție, nu i se acordă nici o importanță; se crede că așa trebuie să fie, dar, cînd începe să lipsească, se produce imediat o stare de neliniște, deseori de panică, se încearcă o senzație de sufocare.

Produsul muncii de exploatare, într-o întreprindere de cale ferată, nu poate fi văzut, auzit, nu poate fi fotografiat, filmat, inaugurat, nu poate cădea sub simțurile omului. Ele poate fi cel mult reprezentat printr-o diagramă, care spune însă puțin celor mulți, contrar altor realizări ale omului, cum sînt construcțiile, instalațiile sau lucrările de artă, cu forme materiale concrete, care pot răsplăti pe creatorii lor, pot provoca un nobil sentiment de admirație din partea celor mulți, sentiment care de altfel se dovedește necesar pentru încurajarea creației în orice domeniu de activitate. Iată de ce, cum spuneam mai sus, satisfacțiile obținute într-o muncă de expoatare cît mai bine executată au un caracter mai mult personal, ele nu pot fi împărtășite și celor mulți.

Inginerul de exploatare

Rolul inginerului în general

In viață se ivesc uneori probleme grele, ce apar de nerezolvat față de mijloacele de care se dispune, dar, mai ales, în raport cu gradul de înțelegere a lucrurilor, a fenomenelor, cu gradul de organizare a muncii la un moment dat, însă care se cer și trebuie totuși să fie rezolvate.

Asemenea probleme se pun sub forma lor cea mai ascuțită în timp de război, cînd lupta omului se duce pe viață și pe moarte. In aceste împrejurări, prolemele grele pot fi rezolvate prin măsuri deosebite, abile și ingenioase, în raport cu măsurile considerate posibile pînă atunci, prin inventarea de mijloace noi, prin îmbinarea și combinarea elementelor existente, spre a se obține rezultate mai bune, cu efecte mai mari decît acelea ce se cunoșteau și se puteau obține pînă atunci.

Aceste măsuri au fost considerate la început ca acțiuni pe care le numim azi inginerești, cuvîntul de inginer*) derivînd de la cuvîntul latin ,,ingenium'', cu sensul de ingenios. Cu timpul, cuvîntul ,,ingenium'' a însemnat și ,,mașină de război'', iar omul care le construia sau le folosea s-a numit ,,ingeniarius''.

Acțiunile inginerești nu erau și nu sînt o improvizație, ceva întîmplător, ci erau și sînt rezultatul activității unor minți mai pătrunzătoare, ale unor inteligențe mai ascuțite, prin care se prindeau mai repede raporturile juste dintre fenomene, posibilitățile de îmbinare mai armonioasă a elementelor de care se dispunea.

S-a observat cu timpul că pentru a se putea realiza lucruri noi, ingenioase, inginerești, era necesară o cunoaștere temeinică, adîncă, științifică, a cît mai multor legi de desfășurare a fenomenelor naturii, de cunoaștere a corelației între ele; era nevoie de o deosebită instruire științifică.

In acest fel, s-a ajuns la noțiunea și titlul de *inginer diplomat*, inginerul diplomat fiind un produs al institutelor de învățămînt tehnic superior, iar diploma garantînd un minim de cunoștințe științifice și tehnice, din cele posibile la un moment dat, dar mai ales un minim de metode deosebite de gîndire, de investigație, în rezolvarea problemelor puse de practică și în explicarea justă a fenomenelor naturale.

Fenomenele naturale se desfășoară după legi obiective, a căror armonie și precizie se pot prinde bine numai prin calculul matematic. Matematicile — așa cum a scris pentru prima dată Leonardo da Vinci — sînt fundamentul creațiilor inginerești. Progrese uimitoare în decursul veacurilor (și mai ales în ultimele veacuri) s-au putut înregistra numai în domeniile și în măsura în care a fost posibilă folosirea pe scară largă a instrumentului matematic. Numai în acest fel s-a putut ajunge la progresele realizate în domeniul fizicii, al chimiei, al electricității, ale mecanicii, progrese din care unele au depășit puterea de înțelegere a multor oameni.

Nu însă în toate domeniile s-au putut înregistra asemenea uimitoare progrese. In biologie, în meteorologie etc. și mai ales în psihologie, progresele realizate au fost și sînt cu mult mai mici, una din cauze fiind aceea că în aceste domenii nu s-a putut introduce în măsură largă calculul matematic.

Acțiunile inginerești, acțiuni creatoare, s-au concentrat în domeniul în care investigațiile matematice erau mai ușor posibile, în domeniul fizicii, al mecanicii, al electricității, adică mai ales în domeniul materiei neînsuflețite — guvernate de legi obiective, care cer să fie absolut respectate, neputînd fi modificate de om. Nerespectarea lor duce la sancțiuni prompte, implacabile, necruțătoare.

---

*) Să se vadă în revistă și nota ,,Istoria cuvîntului și a profesiunii de inginer'' (pag. 152).

S-a ajuns în acest fel la crearea de mijloace materiale de tot felul, unelte, aparate, instalaţii şi maşini complicate, sub forme din ce în ce mai perfecţionate. Dimensionarea acestor mijloace se face pe baza unor calcule matematice, luîndu-se, pentru a preîntîmpina orice neprevăzut, şi un coeficient de siguranţă mai mult sau mai puţin substanţial.

Oamenii care muncesc, vor şi au dreptul să-şi îmbunătăţească cît mai mult condiţiile de viaţă. Trebuie de aceea să se creeze bunuri cît mai multe, cît mai bune şi cît mai ieftine, pentru a putea fi accesibile la cît mai mulţi şi în final tuturor. Pentru a se putea ajunge la acest rezultat este necesar să se dispună de mijloace de producţie, unelte, aparate, instalaţii, maşini etc. cît mai corespunzătoare.

Aceasta nu este însă îndestulător; mai trebuie să se ştie şi cum să se întrebuinţeze în cele mai bune condiţii aceste mijloace.

Munca de exploatare feroviară

Intrebuinţarea optimă a mijloacelor de producţie nu se poate face la întîmplare, ci numai după legi precise, atît fizice, naturale, determinate matematic, cît şi psihologice.

O bună folosire a unor complicate şi multiple mijloace de lucru presupune ordine şi armonie. Oricît de bune şi perfecţionate ar fi mijloacele ce ne-ar sta la dispoziţie, dacă nu vom şti să le întrebuinţăm cît mai bine, după legi ştiinţifice, rezultatele obţinute vor fi slabe şi poate chiar păgubitoare. E ca şi în cazul unui om cu idei mari, poate geniale, idei care, dacă nu sînt puse în ordine, nu se vor putea ancora în realităţile vieţii prezente şi viitoare, nu-şi vor putea dovedi decît în slabă măsură (sau de loc) forţa, puterea lor creatoare.

Ştiinţa folosirii optime a mijloacelor de producţie, în cadrul unui proces integral şi finit de producţie, constituie o *exploatare*, iar omul care reuşeşte să dea în mod continuu întrebuinţarea cea mai bună a mijloacelor de lucru existente, precum şi să precizeze caracteristicele de întrebuinţare ale mijloacelor de producţie ce se vor construi sau restructura pentru nevoile de viitor, este un *inginer de exploatare*.

Vom demonstra cele spuse cu exemple din exploatarea căilor ferate.

Să presupunem că, la un moment dat, în funcţie de volumul, natura, starea şi dispozitivul mijloacelor de lucru de care se dispune, precum şi de gradul de organizare a muncii existent la un moment dat, se poate încărca în medie 10 000 de vagoane pe zi, la un rulaj de cinci zile. Cerinţele economiei naţionale, mereu în creştere, impun, de la un an la altul, un spor de încărcări de 1 000 de vagoane pe zi. Aceste cerinţe trebuie neapărat, integral şi la timp, satisfăcute.

Satisfacerea lor s-ar putea face pe două căi.

Prima cale. Se menţine acelaşi grad de organizare a muncii şi acelaşi dispozitiv de lucru în repartizarea şi întrebuinţarea mijloacelor de producţie disponibile. In acest caz, este necesar să se construiască neapărat un număr de 1 000 × 5 = 5 000 de vagoane noi.

A doua cale. Se cere exploatării, adică oamenilor de exploatare, inclusiv inginerilor de exploatare, să folosească cît mai bine mijloacele de producţie, să le redistribuie mai ştiinţific, după legi precise, să organizeze munca mai bine, să studieze şi să adîncească mai temeinic procesele tehnologice, să le îmbunătăţească, pentru a se putea reduce rulajul vagoanelor de la 5 la 4,5 zile, adică cu 10%, ceea ce este practic posibil.

Pe această a doua cale nu va mai fi nevoie să se construiască pentru acel an nici un vagon nou, să se facă sacrificii financiare, să se consume enorme cantităţi de materiale, în deosebi laminate, să se ocupe capacitatea de producţie a uzinelor metalurgice.

In acest fel, *exploatarea* a făcut o mare economie de vagoane, şi a economisit ţării multe tone de laminate.

O economie efectivă de zeci de mii de vagoane au făcut-o ceferiştii din exploatare în ultimii 12 ani, reducînd timpul de rulaj al vagoanelor de la 10 la 4,3 zile.

Exemplificarea făcută este deci ancorată în realitate.

Să privim problema şi sub alt aspect. Să presupunem că exploatarea nu ar mai fi putut face nici un efort înnoitor, s-ar fi anchilozat în rutină, astfel că trebuiau construite cele 5 000 de vagoane necesare.

Inginerii şi tehnicienii metalurgici, industria de prelucrare ar fi realizat aceste vagoane, îmbogăţind patrimoniul căilor ferate.

Acest lucru ar fi fost pentru toţi o deosebită cinste. Realizările obţinute s-ar fi putut vedea, filma, inaugura, ar fi stîrnit entuziasmul oamenilor şi toate acestea pe bună dreptate. Dar, dacă acelaşi spor de vagoane ar fi fost obţinut prin exploatare, el necăzînd direct sub simţurile vizuale şi auditive ale omului, s-ar fi presupus că acest lucru era ceva care trebuia să se întîmple, obligatoriu. Realizatorii, tehnicieni şi ingineri de exploatare, ar fi avut satisfacţiile înalte ale datoriei împlinite, dar nu pe celelalte.

Un rol tot atît de important, şi mai alcs tot atît de direct, îl are inginerul de exploatare şi în proiectarea mijloacelor de producţie ce urmează să fie construite sau restructurate.

Valoarea unor idei

Inginerii constructori au construit, construiesc şi vor construi staţii şi triaje, admirabile ca mod de execuţie a liniilor. Dar, dacă ei n-au ţinut seama la proiectarea acestor lucrări de nevoile prezente şi de viitor ale exploatării, au creat prin aceasta situaţii grele pentru generaţii întregi. Acestea au rămas condamnate, cu toată excelenţa execuţiei a mijloacelor de bază, la produse scumpe, inaccesibile celor mulţi.

Un exemplu îl constituie triajul Bucureşti, cel mai important din ţară. Liniile lui sînt rău aranjate, ca dispozitiv de ansamblu. In acest nod, cu 7 direcţii, din care 4 magistrale, s-a construit un triaj cu două rînduri de grupe, paralele între ele, ceea ce este cu totul neindicat în staţiile cu multe ramificaţii. Greşeala s-a făcut ca o urmare a credinţei că e în totul îndestulător să se construiască linii bune, indiferent de dispozitivul lor.

In acest fel, la sarcinile traficului actual, prin existenţa a două triaje cu două grupe paralele, în acelaşi nod de cale ferată, în care curenţii de bruto în unghi sînt determinanţi, s-a creat o servitute căilor ferate romîne şi chiar întregii activităţi economice naţionale, pierderea putînd fi evaluată la circa 15 000 lei/zi, la volumul de trafic actual.

Aceasta ar fi fost valoarea unei singure idei a unui bun inginer de exploatare, din vremea construcţiei triajului Bucureşti. Poate că această idee a fost dată, dar nu s-a putut face auzită şi înţeleasă la timp, după cum se poate să nu fi fost dată.

Inginerii constructori au executat minunate staţii tehnice, dar dispozitivul liniilor s-a căutat uneori să se facă corespunzător celor mai uşoare condiţii de execuţie, iar nu cerinţelor de exploatare prezente şi de perspectivă. In acest fel, s-a ajuns să se construiască staţii cu cîte 12—16 linii de circulaţie, în formă de paralelogram perfect, cu diagonala de cîte 500—700 m, ceea ce înseamnă de la bun început o reducere decisivă în capacitatea de prelucrare a staţiei, prin crearea timpilor ostili *).

Indicăm în acest sens unele staţii principale, care trebuie, sub presiunea traficului mereu în creştere, să fie restructurate, pentru a se da liniilor un dispozitiv corespunzător nevoilor de exploatare.

Acest dispozitiv putea fi dat de la început, de la proiectare, dacă ar fi existat la epoca respectivă o voce de inginer de exploatare, care să se fi făcut auzită şi înţeleasă la timp. Lucrările de restructurare necesare în aceste

---

1) In legătură cu aceasta să se vadă articolul autorului: „Ce sînt timpii ostili şi cum pot fi evitaţi?" — din nr. 6/1956 al revistei (N.R.).

stații vor fi lucrări grele și scumpe, trebuind să fie făcute sub circulație.

Inginerii mecanici au conceput, au proiectat și construit admirabile vagoane de marfă. Căile ferate romîne au un parc numeros și frumos de asemenea vagoane, dar de o diversitate de tipuri așa de mare, încît oricît zbucium operativ s-a depus, se depune și se va depune, procentul cursei goale față de aceea încărcată nu va mai putea scădea substanțial, întrucît vagoanele de marfă sînt prea specializate în caracteristicile lor constructive și, mai ales, în caracteristicile de întrebuințare. Vagoanele prea diferențiate prin caracteristicile lor de întrebuințare creează procente mari de cursă goală, care sînt de 100% la vagoanele cu totul specializate, cum sînt vagoanele cazane pentru produse petrolifere. In schimb, la vagoanele cărora li se poate da o întrebuințare generală, pentru cît mai multe mărfuri, procentul de cursă goală poate fi numai de circa 25%.

Un procent de cursă goală influențează prețul de cost total al unei tone nete km cu 0,06%. Deci, prin construirea fără nici o grijă a vagoanelor diferențiate ca tipuri, fără preocupare de nevoile reale ale exploatării, se creează întreprinderii de transporturi feroviare sarcini, servituți, de ordinul a 4—5% din prețul de cost total, pe toată durata vieții vagoanelor respective, adică pe timp de 40—50 de ani.

La proiectarea și construirea vagoanelor de marfă nu s-a ținut seama de nevoile exploatării, în sensul de a i se ușura în perspectiva viitorului sarcina de a transporta zi de zi cît mai puțină greutate moartă. Nu s-a căutat să se îmbine optim cerințele de rezistență și robustețe ale vagoanelor cu cele de economie în exploatare. Precizăm în acest sens că, în prezent, dacă vagoanele de marfă din parc ar avea numai cîte 500 kg pe osie mai puțin ca greutate moartă, adică vagoanele goale să fie mai ușoare cu o tonă, la prețurile de cost planificate s-ar realiza o economie de zeci de mii de lei în fiecare zi, fără întrerupere.

Aceasta este o altă indicație a valorii unei idei de exploatare, nespusă sau neînțeleasă la timp.

Ceea ce se uită ușor este faptul că economiile sau pierderile produse în exploatare se integrează pe zeci de ani, nu sînt și nu rămîn constante. Folosirea unui oțel superior la construirea unui vagon, prin care greutatea acestuia ar fi redusă cu o tonă, ar duce la o economie de zeci de mii de lei, adică s-ar răscumpăra mai mult de jumătate din costul de construcție al vagonului. In afară de aceasta, reducerea unei tone din greutatea proprie a vagonului ar aduce economia citată mai înainte, timp de 40—50 de ani. Dacă însă la un pod metalic s-ar folosi același oțel superior și s-ar obține tot o economie de o tonă de material metalic, s-ar economisi ca valoare suma de 10 000 lei, dar aceasta numai *o singură dată*, pe toată durata podului.

Ce i se cere inginerului de exploatare ?

In proiectarea mijloacelor materiale de lucru, linii, vagoane, locomotive, clădiri, inginerul de exploatare trebuie să-și spună hotărît, dar și documentat, părerea, pentru a se putea alege cea mai economică soluție.

Este de reținut că inginerul de exploatare va avea de învins, folosind documentația tehnică, nu numai opoziția inginerului constructor, care poate fi înclinat să susțină o soluție mai ușor de executat, ci mai ales opoziția omului de finanțe, care poate fi înclinat să accepte lucrarea cea mai ieftină, deși nu și cea mai avantajoasă în perspectiva timpului.

Nu este de neglijat faptul că argumentele ce se pot invoca din considerente de execuție și financiare pot avea un caracter concret, vizibil, care se trăiește și se impune în momentul luării hotărîrii, astfel că aceste argumente pot apărea mai convingătoare. Față de acestea, argumentele inginerului de exploatare se estompează în nevoile de viitor ale exploatării, mai puțin presante pentru cei ce nu sînt obișnuiți a gîndi și a lucra în perspectiva timpului.

Inginerul de exploatare trebuie să insiste să nu se dea în folosință lucrări incomplete, care nu formează un tot, lucrări care nu pot deci corespunde proceselor tehnologice dintr-un proces de producție normal, bine desfășurat.

Este un mare rău pentru exploatare atunci cînd se dă în circulație o linie ferată, de multe ori chiar o magistrală, fără ca să se fi făcut nici o clădire de serviciu, procesul tehnologic al stației (eventual chiar al depoului) trebuind și urmînd să se desfășoare pentru mulți ani în barăcile provizorii care au servit la vremea lor pentru nevoile șantierului de construcții.

In domeniul fizicii și mecanicii, domenii în care calculul matematic este ușor de aplicat și larg folosit, se pot crea dispozitive, instalații și mașini oricît de complicate, a căror funcționare este precis determinată de natura, forma și dimensiunile fiecărei piese, fiecărei rotițe în parte. La o locomotivă pistonul cilindrului de aburi trebuie să aibă forme și dimensiuni precis calculate pentru fiecare caz în parte. O diferență în plus sau în minus de numai cîțiva milimetri poate opri mersul, funcționarea locomotivei. Este evident că în domeniul materiei neînsuflețite domnește o regulă, o ordine și o disciplină desăvîrșită, conform legilor obiective care o guvernează. Această ordine și disciplină se impune și se imprimă atît inginerului proiectant, cît și inginerului constructor.

Intr-o exploatare, inginerul de exploatare are de lucrat nu numai cu mecanisme precis dimensionate, ci, mai ales, cu elemente vii, cu oameni, ale căror dimensiuni funcționale pot fi considerate elastice și pentru care nu există încă unități de măsură concrete și omologate. Inginerul de exploatare, totuși, trebuie să se inspire din ordinea, disciplina și precizia mecanizmelor și să realizeze, la rîndul său, un alt mecanism — este drept foarte complicat — care să tindă, în funcționarea lui, la precizia unui organism viu, știut fiind că va trebui, cu toate acestea, să se folosească de piese cu dimensiuni elastice.

Aceasta este una din marile greutăți, dar și din frumusețile muncii omului de exploatare și, în deosebi, a inginerului de exploatare.

Exploatarea de cale ferată este un tot complex și armonios, cu un cîmp de acțiune vast, cu mijloace variate de întrebuințat, deseori complicate, cu un proces de producție ce se desfășoară continuu, în timp, în care orice greșeală — și mai ales în circulația trenurilor — are o scadență inevitabilă, implacabilă, deseori fatală, trebuind să se prindă integral, la timp și în condiții optime, multiplele, variatele și mereu crescîndele cerințe de transport ale economiei noastre naționale, în continuă dezvoltare.

Problema fundamentală a unei exploatări de cale ferată este problema de a îmbina și sincroniza variatele mijloace de lucru cu și mai variatele cerințe de transport, care au mult neprevăzut în ivirea lor.

Prea numeroasele variabile existente au făcut greoaie rezolvarea problemelor de exploatare cu ajutorul instrumentului matematic, fenomenele respective neputîndu-se prinde cu ușurință în sisteme determinate de ecuații, care să permită găsirea ușoară a necunoscutelor.

Indicăm în acest sens natura și intensitatea curenților de mărfuri, care, oricît se vorbește de ei, sînt așa de variabili, încît nu au putut fi stăpîniți pînă astăzi, motiv pentru care nici problema planului de formare a trenurilor nu poate fi considerată ca rezolvată.

Această problemă, de altfel, depășește cadrul funcției și posibilitățile unui inginer de exploatare, ea constituind una din preocupările de bază ale inginerului economist-planificator.

In esență, condiția internă de bază a progresului economic al unei căi ferate stă în cea mai mare măsură în tehnicizarea exploatării.

O exploatare de cale ferată este asemănătoare unei orchestre simfonice, care este formată din numeroase și variate mijloace de lucru — instrumentele muzicale — și care pot fi folosite numai de oameni temeinic pregătiți, artiștii instrumentiști.

Dirijorul de orchestră, întocmai ca și un inginer de exploatare, trebuie să cunoască neapărat și temeinic rolul, caracteristicele acustice, calitățile timbrului și întreaga gamă a sunetelor, a posibilităților de expresie care pot fi obținute de la fiecare instrument muzical în parte; dirijorul trebuie să aibă simțul armoniei, în sensul cel mai larg al acestui cuvînt, să aibă autoritate și prestigiu.

El trebuie să poată comunica armonia sa lăuntrică, în tot timpul procesului de execuție muzicală, întregului ansamblu de artiști instrumentiști pe care îi conduce, pentru că numai în acest fel poate obține efectul muzical dorit, poate transforma munca sa într-o operă de creație artistică, într-o interpretare superioară.

In tot timpul desfășurării concertului trebuie să fie asigurată o sincronizare perfectă, chiar o contopire spirituală, între dirijor și executanți.

Legătura strînsă, simțită, dar invizibilă, dintre dirijor și executanți, legătură care face din toți un tot complex, dar armonios, formează ceea ce se poate numi o desăvîrșită disciplină în procesul de producție muzicală.

In pauze, în lipsa dirijorului, cînd lipsește această disciplină, executanții — fiecare din ei artist în meseria lui — își acordează instrumentele, le încearcă, pentru a găsi cele mai desăvîrșite sunete și expresii specifice fiecărui instrument. Totuși, sunetele emise în pauze nu dau nici o armonie, ci numai un vacarm, deși fiecare în parte, izolat, poate fi un sunet artistic.

Apariția dirijorului, care conduce cu gesturi simple, precise și hotărîte, dar nu și zbuciumate, face ca întreaga orchestră să-și coordoneze acțiunile, să formeze un tot armonios, face să înceteze vacarmul, pentru a face loc unei desăvîrșite și încîntătoare execuții a unei opere muzicale, care înalță pe om.

Un inginer de exploatare, asemenea unui dirijor de orchestră simfonică, trebuie să aibă un simț al armoniei, să înțeleagă și să trăiască necesitatea disciplinii în procesul de producție, să fie un bun politehnician, drept și sprinten în gîndire, să înțeleagă just rolul și importanța autorității locului pe care-l ocupă și să nu uite că prestigiul său personal nu trebuie să fie niciodată sub nivelul autorității cu care este învestit.

Dacă am întreba pe un inginer chimist să ne spună ce este un om, din ce este compus el, ne va răspunde, perfect științific și matematic, că omul este compus din atîtea părți de H_2O, atîtea părți de C, atîtea de N, Ca, Na, Ph etc. Omul este într-adevăr compus din aceste părți, din aceste elemente chimice, însă... *plus ceva.* Acest *ceva* este dispozitivul lor, este acea formă de organizare și de funcționare superioară a materiei, care se numește viață.

La fel, o întreprindere de cale ferată este formată din elemente neînsuflețite — elementele ,,chimice'' ale transportului feroviar: ansamblul de linii, locomotive, vagoane, telecomunicații, clădiri etc. — însă... *plus ceva*, plus exploatarea, care dă viață ansamblului neînsuflețit și în centrul căreia se află omul de exploatare, în frunte cu inginerul de exploatare.

Observații asupra tabelelor sarcinilor de remorcat ale locomotivelor

EXAMININD tabelele sarcinilor (tonajelor) de remorcat ale locomotivelor, se observă că într-o parte a lor (sarcinile determinate de cazanul locomotivei), tonajele variază în funcție de viteză și de gradul de solicitare a cazanului locomotivei, iar în cealaltă parte (sarcinile determinate de aderența locomotivei) ele rămîn aproape constante la orice grad de solicitare și la orice viteză din această parte a tabelei.

Un cititor ne întreabă care sînt motivele care au determinat împărțirea tabelelor în cele două părți arătate complet deosebite una de cealaltă. In cele ce urmează vom căuta să răspundem la această întrebare, în așa fel ca orice cititor să se poată lămuri asupra problemei puse.

In prealabil, trebuie să arătăm că, pentru a se obține pentru tonajele trenurilor valori acceptabile din punct de vedere economic, vitezele cu care sînt calculați timpii de mers sînt stabilite în funcție de gradul de solicitare, aceste viteze fiind mai mici la grade de solicitare mari (pe profile grele).

Să examinăm calculul teoretic al sarcinilor (tonajelor) de remorcat.

După cum se știe, forța de tracțiune la obada roților disponibilă, pentru remorcarea trenului, este dată de relația:

$$F_o = G\,(i + \rho + r) + F_t, \qquad (1)$$

în care:

F_o este forța de tracțiune la obada roților locomotivei, în kg;

G — greutatea trenului, în tone;

$(i + \rho)$ — rezistența produsă de rampa și de curba liniei respective, în kg/tonă ;

r — rezistența la rulare a vagoanelor (frecări în cutiile de unsoare, frecarea de rostogolire între roți și șină, rezistența aerului etc.), în kg/tonă;

F_t — forța de tracțiune necesară deplasării locomotivei, în kg;

Din relația (1) rezultă că:

$$G = \frac{F_o - F_t}{i + \rho + r} \qquad (2)$$

Deoarece valorile $(i + \rho)$, r și M sînt cunoscute, rezultă că pentru a calcula greutatea G a trenului remorcat este suficient să se cunoască valorile forței de tracțiune F_0 la obada roților, pe care le poate realiza locomotiva la diferite viteze.

După cum se știe, valoarea F_0 depinde de puterea motorului locomotivei, transmisă la obada roților și de viteza de mers, conform ecuației:

$$F_o\,(\text{în kg}) = \frac{\text{puterea } P \text{ (în kgm/s)}}{\text{viteza } V \text{ (în m/s)}},$$

care, dacă se ia puterea în CP, iar viteza în km/h, devine:

$$F_o = \frac{75\,P}{\frac{1000\,V}{3600}} = \frac{270\,P}{V}\ \text{kg} \qquad (3)$$

Să construim acum o diagramă avînd pe axa orizontală valorile vitezelor în km/h de la 0 la 70, iar pe verticală valorile forței de tracțiune la obadă, corespunzătoare vitezei respective.

Vom obține curba din figură, numită *caracteristica* de tracțiune a locomotivei respective.

Această curbă ar fi ușor de trasat dacă ansamblul motor-transmisie ar putea furniza o putere constantă la orice viteză.

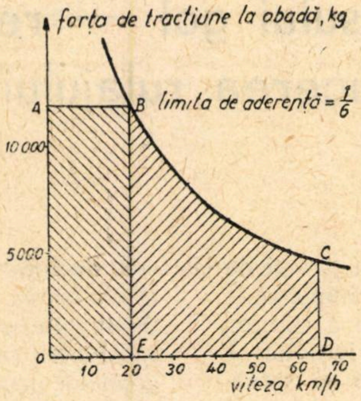
In adevăr, în asemenea caz am fi avut:

$$F_o \times V = \text{constant} \qquad (4)$$

ceea ce înseamnă că curba care reprezintă caracteristica de tracțiune ar fi o hiperbolă. In practică, însă, date fiind motoarele folosite la locomotive de cale ferată (de abur, Diesel sau electrice), precum și randamentul variabil al transmisiei puterii de la motor la obadă (transmisie care poate fi mecanică, hidraulică sau electrică), puterea locomotivei nu este niciodată constantă la diferite viteze de mers. Din această cauză calculul teoretic al caracteristicii de tracțiune a unei locomotive ne dă rezultate aproximative.

Dat fiind că scopul acestei note este acela de a da numai o lămurire de principiu, ne putem mulțumi cu concluziile, care pot fi deduse din formulele (3) și (4). Din aceste formule rezultă că la viteze mari, forța de tracțiune disponibilă la obada roților este mică și — invers — la viteze mici, forța de tracțiune este mare (astfel că produsul lor să poată fi constant).

Dar, după cum se știe, forța maximă de tracțiune la obada roților este limitată de forța aderentă (F_o) *) dintre șine și roțile locomotivei, astfel că forța la obadă trebuie să fie totdeauna mai mică (sau cel mult egală) cu forța aderentă. Cu alte cuvinte trebuie ca $F_o \geq F_a$. In caz contrar roțile vor patina.



Curba caracteristicii de tracțiune a unei locomotive cu aburi (variația forței de tracțiune la obadă, în funcție de viteză). La vitezele 0...20 km/h forța de tracțiune la obadă este constantă (linia AB), iar la viteze mai mari descrește odată cu creșterea vitezei (curba BC).

Din această cauză, pentru fiecare locomotivă există o viteză minimă, sub care valoarea forțelor de tracțiune realizabile la obada roților nu mai poate varia în funcție de viteză, conform relației (3), ci trebuie să fie constantă, fiind determinată exclusiv de greutatea aderentă și de coeficientul de aderență, care în condiții date au valori fixe.

Să analizăm acum figura care reprezintă caracteristica de tracțiune a unei locomotive cu aburi.

Zona hașurată din stînga cuprinde valorile forței de tracțiune aderente, adică a forțelor de tracțiune care practic pot fi considerate constante. Această zonă este numită la unele căi ferate zona de aderență.

Zona hașurată din dreapta cuprinde valorile forțelor de tracțiune determinate de mașina locomotivei, iar în cazul locomotivei cu aburi — mai ales de posibilitățile cazanului locomotivei. Această zonă este numită în unele țări *zona cazanului.*

Din curba caracteristicilor de tracțiune rezultă că forța de tracțiune în zona de aderență rămîne constantă. De asemenea toți factorii care, conform formulei (2), determină greutatea trenului, au valori constante *).

Prin urmare greutatea G (tonajul trenului) care poate fi remorcat este practic constantă. Această greutate constantă a trenului, rotunjită la zeci de tone, este trecută în tabelele sarcinilor de remorcat.

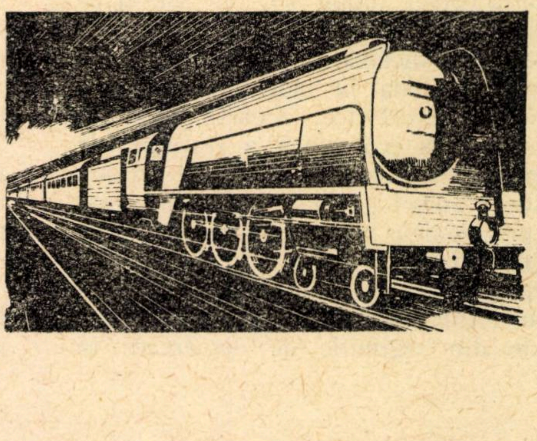
La viteze mai mari de 20 km/h forțele de tracțiune la obadă încep să varieze în funcție de viteză, astfel că și greutatea (tonajul) trenului variază cu viteza.

In practică, atît la stabilirea tonajelor determinate de forța aderentă, cît și la stabilirea tonajelor determinate de cazanul locomotivei, se admite un anumit coeficient de rezervă, luînd forțe de tracțiune ceva mai reduse decît cele ce rezultă din aderență sau posibilitățile cazanului. In acest mod se asigură un demaraj lin și rapid și se preîntîmpină dificultățile ce se pot ivi în exploatare.

---

*) Forța aderentă se calculează înmulțind greutatea aderentă a locomotivei (greutatea care apasă pe roțile motoare și cuplare) cu coeficientul de aderență dintre roți și șină, care în practică are valori cuprinse între 1/6 și 1/4, adică între circa 0,15 și 0,25.

*) Este adevărat că rezistența de rulare r (care cuprinde și rezistența aerului) este variabilă cu viteza, dar variațiile respective sînt foarte mici, astfel că se poate considera r = constant.



Reducerea parcursului gol — rezervă importantă pentru reducerea rulajului vagonului

de ing. C. PUIU
din D.G.T.

RULAJUL vagonului de marfă din parcul de lucru constituie unul din cei mai importanţi indici, concretinzînd modul de folosire a tuturor mijloacelor de bază ale transportului feroviar şi calitatea muncii tuturor subunităţilor şi serviciilor de bază — mişcare, mărfuri, comercial, tracţiune, vagoane, întreţinerea căii şi telecomunicaţii.

Utilizarea raţională a parcului de vagoane se oglindeşte prin reducerea continuă a rulajului vagonului care creează posibilităţi să se realizeze volumul de transport planificat cu un parc mai redus de vagoane.

In timpul rulajului, vagonul se găseşte în staţii la operaţiile de încărcare-descărcare sau prelucrare şi în circulaţie în trenuri, în stare goală sau încărcată. Timpul cît vagonul se găseşte în trenuri reprezintă circa 24% din timpul total al rulajului, de aici derivînd necesitatea de a se interveni în scopul reducerii lui. Timpul de circulaţie al vagonului în trenuri se obţine din relaţia:

$$T_c = \frac{C_t}{V_c}$$

unde:

C_t este cursa medie totală a vagonului în timpul rulajului;

V_c — viteza medie comercială de secţie a trenurilor de marfă.

Cursa totală a vagonului se compune din cursa în stare încărcată plus cursa în stare goală şi se obţine din relaţia:

$$C_t = \frac{C_{inc}}{1 - \frac{p_{cg}}{100}}$$

în care:

C_{inc} este cursa medie încărcată a vagonului de marfă;

p_{cg} — procentul cursei medii goale din cursa totală a vagonului de marfă.

După cum se vede, pentru a reduce timpul de circulaţie a vagonului T_c, este necesar să se acţioneze asupra cursei totale C_t, în sensul de a o micşora.

Cum asupra cursei încărcate a vagonului, calea ferată nu poate acţiona în mare măsură prin măsuri tehnico-organizatorice, aceasta fiind în funcţie de conjuctura economică a statului, de regiunile de producţie şi consum, se poate acţiona în schimb asupra cursei goale a vagonului, care este una din principalele rezerve pentru reducerea rulajului vagonului.

Problema reducerii la maximum a cursei vagoanelor goale nu se limitează numai la aducerea vagoanelor goale din regiunile de descărcare în cele de încărcare pe cele mai scurte rute. Ea cere şi realizarea unui complex de măsuri economice şi de dirijare, cum ar fi: utilizarea vagoanelor pentru încărcarea mărfurilor în direcţia de mers a vagoanelor goale, atragerea mărfurilor suplimentare neplanificate pentru încărcare în această direcţie, utilizarea pe secţiile de intrare ale direcţiilor regionale a vagoanelor goale în tranzit, cu compensarea lor prin vagoanele ce devin libere după descărcarea lor pe secţiile de ieşire, reglarea încărcării pe direcţii de circulaţie şi pe fel de vagoane, care să asigure intrarea în regionalele respective de preferinţă a vagoanelor de care ele au nevoie pentru încărcarea mărfurilor (de exemplu, pentru încărcarea mărfurilor pentru bazinele carbonifere în vagoane descoperite cu pereţi înalţi), efectuarea de operaţii duble în staţii etc.

Se vor examina cîteva din aceste măsuri care duc la reducerea parcursului vagoanelor în stare goală şi anume, problema transportului mărfurilor în direcţia de circulaţie a vagoanelor goale, aplicată la două feluri de transporturi.

Primul fel se referă la transportul în direcţia curentului gol al mărfurilor prevăzute în plan, transport care trebuie să se facă în conformitate cu planul.

Desigur că nerealizarea planului de încărcare în direcţia curentului gol va provoca scăderea resurselor de vagoane la regionalele care sînt alimentate cu vagoane goale, precum şi la regionalele predătoare de vagoane goale şi situate pe parcursul acestor vagoane. Ca urmare, regionalele de pe parcurs vor reduce predarea vagoanelor goale, ceea ce va impune sporirea alimentării cu vagoane goale a regionalelor care au nevoie de ele. Toate acestea vor provoca pînă la sfîrşit o cursă goală suplimentară.

Exemplu:

Se va examina această situaţie cu un exemplu concret.

Se presupune că s-a stabilit schema din fig. 1, de alimentare cu vagoane goale a regionalei încărcătoare. Regionala *E* este o regională încărcătoare, iar regionalele *A*, *B*, *C* şi *D* sînt acele care alimentează cu vagoane goale regionala *E*.

Se presupune că regionala *E*, conform planului de transport ce i s-a stabilit, trebuie să încarce 2 900 vagoane, din care 1 000 vagoane se descarcă pe regionala proprie, iar 1 900 vagoane pentru alte regionale, să descarce 1 800 vagoane şi să primească de la alte regionale 800 vagoane încărcate şi 1 100 vagoane goale.

Această sarcină poate să fie realizată numai în cazul îndeplinirii exacte şi obligatorii a planului. Dacă în timpul executării planului se vor produce abateri și echilibrul va fi deranjat, planul de transport nu va fi asigurat, iar pentru realizarea lui va fi necesară luarea unor măsuri suplimentare de dirijare. Dacă regionala are prisos de vagoane goale și de vagoane cu mărfuri locale, acest prisos va fi suficient numai pentru o anumită perioadă de timp, în funcție de volumul prisosului.

In realitate, activitatea pe regionala *E* s-a realizat astfel: încărcarea pentru stațiile din cuprinsul regionalei proprii s-a realizat în întregime (1 000 vagoane zilnic), iar intrarea de vagoane încărcate de la alte regionale a scăzut la 600 vagoane pe zi, menținîndu-se însă numărul vagoanelor goale sosite la nivelul planului, adică de 1 100 vagoane.

In această situație, pentru menținerea parcului de vagoane la nivelul necesar, regionala va trebui să reducă încărcarea pentru ieșire, iar pentru a nu reduce descărcarea planificată, adică 1 800 vagoane și a menține încărcarea în limitele planului, adică să încarce 2 900 vagoane, va trebui să sporească pînă la 1 200 vagoane pe zi încărcarea pentru stațiile din cuprinsul regionalei. Totodată, alte regionale, pentru care regionala *E* va reduce încărcările, nu vor primi pentru descărcare cantitatea de vagoane încărcate și vor fi silite să procedeze la fel ca și regionala *E*.

O asemenea măsură va permite provizoriu să se obțină realizarea volumului planificat pentru încărcare, însă mai tîrziu va fi nevoie de scăderea încărcărilor pentru stațiile din cuprinsul regionalei și de intensificarea încărcărilor pentru alte regionale, trebuind să se ia măsuri pentru imediata intensificare a încărcărilor și circulației vagoanelor goale spre regionala *E*, iar în mod provizoriu, pînă la sosirea vagoanelor încărcate, se va spori expedierea vagoanelor goale pentru această regională.

Se presupune acum că regionalele *A* și *B* nu au realizat planul de încărcări pentru regionala *E*, iar parcul de vagoane goale pe care îl predau aceste regionale este la nivelul normei. Pentru ca regionala *E* să poată satisface planul de încărcări, trebuie să-și completeze parcul de vagoane goale de la alte regionale.

Se presupune că completarea diferenței de 200 vagoane pe zi se face de la regionalele *C* și *D*, care au prisos de vagoane goale. Dacă distanța suplimentară parcursă de aceste vagoane este luată în medie de 300 km, înseamnă că va da zilnic $300 \times 200 = 60\,000$ vagoane km de parcurs suplimentar gol.

Dacă valoarea cursei medii zilnice a unui vagon gol ar fi 160 km, parcursul suplimentar în stare goală va ocupa zilnic $\frac{600\,000}{160} = 375$ vagoane.

Considerînd rulajul vagonului de pe această regională egal cu 3 zile, se va produce o pierdere zilnică de la încărcare de $\frac{375}{3} = 125$ vagoane, ceea ce va produce sporirea rulajului vagonului.

Din acest exemplu se vede că realizarea exactă a planului de încărcări pe direcții de circulație

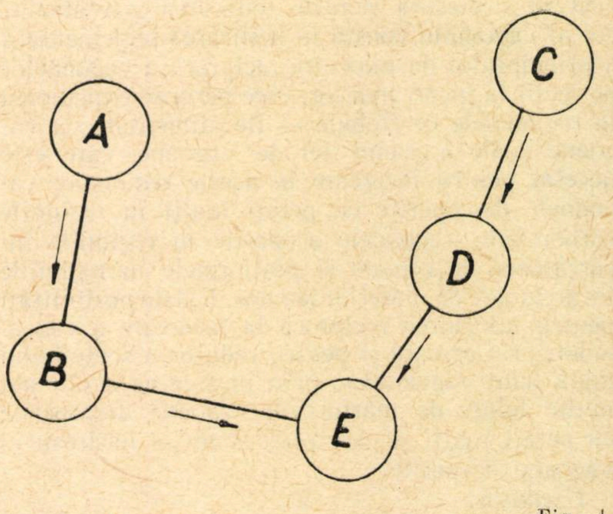


Fig. 1

are o însemnătate decisivă pentru reducerea cursei goale a vagonului.

Al doilea fel de transporturi în direcția curentului de vagoane goale este transportul în același sens al mărfurilor neprevăzute în planul de transport.

La organizarea transportului în acest fel, nu se deranjează alimentarea normală cu vagoane a regionalelor încărcătoare, sporindu-se în același timp cantitatea de mărfuri transportate pe calea ferată, deci accelerarea circulației mărfurilor. Pentru stimularea acestor transporturi, trebuie organizată o evidență separată a lor, pentru a se ține cont la efectuarea dirijărilor.

Aplicînd metoda de folosire a vagoanelor goale pentru transportul mărfurilor neplanificate care circulă în aceeași direcție ca și curentul de vagoane goale, trebuie recalculat parcul de vagoane în funcție de norma de rulaj al vagonului, care de asemenea trebuie corectată.

Presupunînd că timpul pentru introducerea la încărcare, operația de încărcare, scoaterea de la încărcare, așteptarea expedierii, plus toate manevrele suplimentare, ar însuma o staționare suplimentară de 20 ore, adică 0,84 zile, iar planul de activitate al regionalei este manipularea a 3 000 vagoane pe zi, la un rulaj al vagonului de 3 zile, sporirea încărcării cu 200 vagoane pe zi prin utilizarea vagoanelor goale la încărcarea mărfurilor neplanificate în direcția de mers a acestora duce la stabilirea următoarei norme de timp pentru rulajul vagonului:

$$\frac{3\,000 \times 3 + 200 \times 0{,}84}{3\,000 + 200} = 2{,}86 \text{ zile.}$$

La o activitate de 3 000 vagoane pe zi și la un rulaj al vagonului de 3 zile ar fi fost necesar un parc de lucru de 9 000 vagoane.

Sporind încărcările cu 200 vagoane pe zi prin folosirea vagoanelor goale în direcția respectivă, va fi necesar un parc de:

$$3\,200 \times 2{,}86 = 9\,152 \text{ vagoane.}$$

Deci, sporirea încărcărilor cu 200 vagoane în parcursul vagoanelor goale va cere sporirea parcului numai cu 152 vagoane.

O altă măsură pentru reducerea parcursului gol al vagonului constă în utilizarea reglementară a principiului de înlocuire reciprocă a vagoanelor pe secții la încărcarea lor, care permite expedierea la regionalele ce trebuie să fie alimentate cu vagoane goale a acelui fel de vagoane, care este necesar pentru încărcare în aceste regionale; vagoanele descoperite cu pereți înalți în regiunile carbonifere, vagoanele acoperite în regiunile încărcătoare de cereale și platformele în regiunile încărcătoare de material lemnos. Există posibilități pentru înlocuirea reciprocă la încărcare a vagoanelor, prin urmare și pentru reducerea schimbului după felul vagoanelor, prin încărcarea a cît mai multe feluri de mărfuri în vagoane descoperite cu pereți înalți și care pînă acum se încărcau în vagoane acoperite.

Exemplu:

Se va examina printr-un exemplu concret aplicarea principiului de înlocuire reciprocă a vagoanelor la încărcarea lor.

Se presupune că pentru realizarea planului de transport se cere a se stabili trimiterea de vagoane goale la direcțiile regionale, conform schemei din fig. 2, unde vagoanele s-au însemnat cu *a* — acoperite, cu *d* — descoperite și cu *p* platforme.

In cuprinsul acestor regionale se încarcă de preferință următoarele mărfuri:

Regionala	*Mărfurile*
A........	Materiale lemnoase și cărbuni
B........	Materiale lemnoase și mărfuri alimentare
D........	Mărfuri alimentare
E........	Cărbuni, minereu și mărfuri alimentare

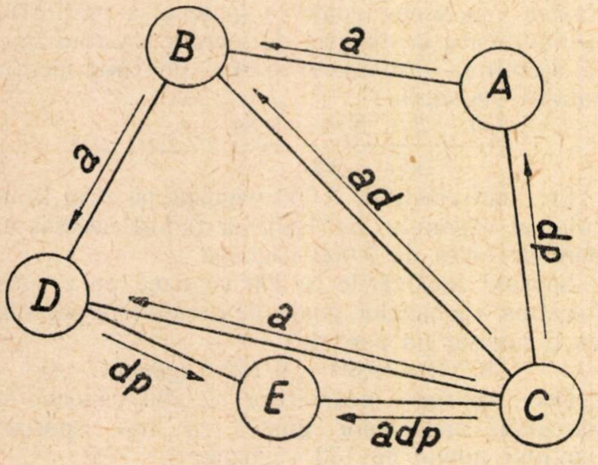
In cuprinsul regionalei *C* se fac descărcări masive ale acestor mărfuri.

In tabela 1 sînt arătate nevoile zilnice de vagoane goale pentru încărcare pe fel de vagoane, a acestor regionale.

Tabela 1

Direcția regională	Vagoane primite pentru încărcare	Vagoane predate de la descărcare	Dintre care pe fel de vagoane (primește (+) predă (–))		
			vagoane acoperite	vagoane descoperite cu pereți înalți	vagoane platforme
A	800	—	— 200	+ 600	+ 400
B	200	—	+ 100	+ 100	—
C	—	3 300	— 600	—1 200	—1 500
D	—	—	+ 400	— 100	— 300
E	2 300	—	+ 300	+ 600	+1 400
Total	3 300	3 300	—	—	—

Fig. 2



Dacă se utilizează principiul de înlocuire reciprocă la încărcare a vagoanelor, în cazul citat se poate opri complet îndrumarea vagoanelor acoperite goale pentru regionala *D* și predarea de către aceasta a platformelor și vagoanelor descoperite cu pereți înalți, a reduce cu 200 numărul de platforme și vagoane descoperite îndrumate regionalei *A*, folosindu-se vagoanele devenite libere după descărcare, pentru încărcarea destinată regionalelor *E* și *D*. Totodată se va spori numărul de vagoane acoperite goale îndrumate pentru regionala *E* și se va scădea numărul de platforme și vagoane descoperite de la regionala *C*, ceea ce înseamnă că se va reduce în total cu 600 vagoane schimbul pe fel de vagoane.

Dacă se presupune că distanța medie la care sînt expediate aceste vagoane este de 300 km, se obține o economie zilnică de $600 \times 300 = 180\,000$ vagoane km. La un parcurs mediu zilnic de 160 km al vagonului gol și la rulajul vagonului de 3 zile, rezultă: $\frac{180\,000}{160 \times 3} = 375$ vagoane încărcate suplimentar într-o zi.

Presupunînd că pentru regionala respectivă s-a fixat o activitate zilnică de 3 000 vagoane și rulajul vagonului este de 3 zile, parcul de lucru al regionalei va fi de $3\,000 \times 3 = 9\,000$ vagoane. Executînd încărcări suplimentare cu același parc de lucru, regionala va reduce rulajul vagonului la:

$$\frac{9\,000}{3\,000 + 375} = 2{,}66 \text{ zile.}$$

Un mijloc important pentru reducerea parcursului vagonului în stare goală, este și utilizarea completă a capacității de încărcare a vagonului. Incărcarea completă a vagoanelor duce la sporirea sarcinii dinamice a acestora și influențează esențial asupra rentabilității activității de transport.

Sporirea la maximum a sarcinii statice a vagonului în sensul încărcat va influența direct asupra reducerii cursei goale, deoarece se va reduce nevoia de vagoane în regiunile de încărcare și va scădea numărul de vagoane diferite pentru încărcare.

In acest scop, este necesar să se facă sistematic controlul, prin sondare, al felului cum se încarcă vagoanele, să fie controlată activitatea stațiilor, să se procedeze la instruirea lucrătorilor stației și să se aplice amenzi pentru încărcarea incompletă a vagoanelor, precum și măsuri de stimulare pentru rațională utilizare a capacității de încărcare a vagonului.

◆ ◆ ◆

Arderea mixtă a păcurii cu lignit la locomotive

de FLOREA NICOLAE
şef serv. adj. Regionala Craiova

ARDEREA mixtă a păcurii cu lignit în focarele locomotivelor este astăzi cea mai bună şi mai economică ardere. Se ştie de altfel că pentru păcura rămasă după extragerea derivatelor, consumatorul principal este calea ferată.

Zăcămintele de lignit se dau treptat astăzi în exploatare din ce în ce mai mult, iar consumatorul principal este tot calea ferată.

Avantaje. Arderea mixă a păcurii cu lignit la locomotive, faţă de arderea combustibilului solid superior (cărbuni de Petroşani), prezintă următoarele avantaje:

— arderea în cutia de foc se poate regla în măsura solicitării locomotivei, oprindu-se consumul păcurii, atunci cînd locomotiva nu mai circulă cu regulatorul deschis:

— combustia se face complet, deoarece cantitatea de păcură introdusă în procesul de ardere se poate regla proporţional cu introducerea aerului prin grătar, adică în proporţie cu emisia de aburi produsă de solicitarea locomotivei;

— locomotiva poate realiza parcursuri lungi fără a avea nevoie de alimentare, deoarece cantitatea de păcură care se poate depozita pe tenderul locomotivei reprezintă o capacitate calorifică mult mai mare decît capacitatea de cărbuni superiori ce se pot depozita pe tenderul locomotivei;

— arderea păcurii făcîndu-se complet, adică fără să se producă gaze care să conţină oxid de carbon, nu se mai produc depuneri de funingine în interiorul ţevilor de fum şi pe pereţii interiori ai cutiei de foc;

— oxidul de carbon produs de arderea incompletă a lignitului pe grătar îşi continuă arderea, transformîndu-se în bioxid de carbon în momentul cînd trece prin flacăra produsă de păcură;

— îngroşarea stratului de zgură pe grătar se produce după intervale mult mai mari, iar zgura depusă are aspect de cenuşă şi deci curăţirea focului se face mult mai uşor;

— manipularea uşii de la cutia de foc se face mai uşor, iar cantitatea de aer ce pătrunde în cutia de foc odată cu deschiderea ei nu produce perturbaţii în procesul de ardere, deoarece acest aer pătrunzînd în unghiul format de întoarcerea flăcării ajută arderea, spre deosebire de arderea numai cu cărbuni, unde curentul de aer pătruns prin deschiderea acestor uşi, trecînd pe deasupra flăcării, împiedică foarte mult arderea;

— munca fochistului este uşurată, obosindu-l fiziceşte mai puţin şi lăsîndu-i mai mult timp disponibil pentru a-şi concentra atenţia asupra semnalelor şi buna funcţionare a locomotivei.

Pentru a se obţine o ardere cît mai completă a păcurii şi lignitului în cutia de foc a locomotivei, şi deci un randament cît mai bun, trebuie respectate condiţiile arătate mai jos.

1. *Condiţiile de ardere a păcurii.* Păcura nu trebuie să conţină apă; în acest scop trebuie luate anumite măsuri, atît pentru prevenirea introducerii apei în masa de păcură, cît şi pentru eliminarea ei.

Se ştie că apa este mai grea decît păcura şi de aceea în orice cantitate de păcură care a stat o perioadă de timp liniştită, apa se aşează la partea de jos a rezervorului în care este depozitată.

Pentru eliminarea apei care eventual s-ar găsi în vagoanele cisterne, este necesar ca imediat ce acestea sosesc în incinta depoului să se deschidă uşor robinetul de golire, lăsînd să se scurgă uşor apa pînă ce apare păcura.

Incălzirea păcurii pentru descărcare trebuie făcută prin introducerea aburilor în serpentinele ce se găsesc montate pentru acest scop în interiorul vagonului cisternă, părăsindu-se sistemul de introducere a aburilor direct în masa păcurii.

Incălzirea păcurii prin introducerea aburilor direct în masa păcurii, pe lîngă faptul că prin condensare se produce o cantitate relativ mare de apă, nu este nici destul de eficace pentru a încălzi în mod uniform toată păcura, deoarece în timp ce la mijlocul cisternei păcura fierbe, la capete rămîne congelată, iar după ce păcura din mijloc s-a scurs, aburii ne mai fiind în contact cu masa de păcură, nu mai au nici un efect asupra încălzirii păcurii congelate la capetele cisternei, deoarece pe timp de iarnă pînă să ajungă acolo se condensează.

Incălzind păcura pentru descărcare cu ajutorul serpentinelor montate în interiorul vagonului cisternă, se evită complet introducerea de apă în masa păcurii.

Pe de altă parte, utilizînd acest sistem, care în aparenţă pare mai greoi, încălzirea păcurii începe de la partea de jos şi pe toată lungimea cisternei, iar pe măsură ce păcura se încălzeşte, ea curge în întregime. Apa care totuşi se mai strecoară în păcură trebuie scursă, după ce se separă, atît din rezervoarele de depozitare, din rezervoarele de distribuţie, cît şi din rezervorul de pe tenderul locomotivei.

Se recomandă ca scurgerea apei din rezervorul de depozitare şi în special din rezervorul de distribuţie să se facă după ce apa s-a separat la fundul rezervorului, iar scurgerea apei din rezervorul de păcură de pe tenderul locomotivei să se facă înainte de a pune locomotiva în mişcare pentru a fi scoasă din depou, aceasta cu scopul de a se reuşi ca ea să se scurgă în momentul cînd păcura este liniştită şi deci există posibilitatea de a se scurge complet.

Robinetul de închidere a conductei de scurgere a apei din rezervorul de păcură trebuie să fie cît mai aproape de rezervor, pentru a se evita înfundarea conductei dintre rezervor şi robinet, cu apă îngheţată sau păcură congelată.

Conducta de scurgere a apei din rezervorul de păcură al locomotivei trebuie să fie cît mai scurtă posibil şi cu o înclinare cît mai mare, pentru a se preveni înfundarea ei cu păcură congelată sau cu gheaţă.

Apa din păcură, în cantitate oricît de mică, produce următoarele neajunsuri:

— se împiedică arderea, datorită pe de o parte faptului că păcura vine în cantitate mai mică şi neuniformă, iar pe de altă parte, apa pătrunsă în cutia de foc, datorită temperaturii ridicate, se transformă rapid în aburi, formînd un strat izolant în jurul flăcării, care împiedică pătrunderea aerului, respectiv a oxigenului necesar arderii, făcînd ca păcura să iasă pe coş nearsă;

— temperatura în cutia de foc scade pe de o parte datorită arderii incomplete a păcurii, aşa cum s-a arătat mai sus, iar pe de altă parte datorită faptului că la transformarea apei din păcură în aburi se consumă o cantitate apreciabilă de căldură, ştiut fiind că pentru transformarea unui kilogram de apă în aburi se consumă circa 600 kilocalorii;

— apa din păcură, izbind în bolta de cărămidă înroşită, produce răcirea ei neuniformă, provocîndu-i crăpături mai mari sau mai mici, care duc la sfărîmarea ei;

— stropii de apă, pătrunzînd în porii bolţii înroşite, se transformă în aburi şi mărindu-se volumul, rod treptat din suprafaţa ei, subţiind-o pînă ce se surpă; acest neajuns se micşorează mult cînd se reuşeşte ca suprafaţa bolţii să capete un smalţ care, neavînd pori, face ca apa să alunece.

In cantitate mare, apa din păcură stinge focul, arderea se întrerupe complet, iar păcura pătrunde printre barele grătarului în cenuşar, expunînd locomotiva la incendiere.

2. *Preîncălzirea păcurii.* Incălzirea păcurii în rezervorul de pe tenderul locomotivei trebuie să se facă la temperatura de 60—70°C, care trebuie ţinută tot timpul constantă.

Neîncălzirea suficientă a păcurii provoacă congelarea ei pe conducte, mergînd pînă la înfundarea acestora.

Pentru a evita congelarea păcurii pe conducte, atunci cînd arderea ei a fost întreruptă un timp mai îndelungat, se încălzeşte păcura de pe conductă, cu aburi de la robinetul desfundător. Manipularea desfundătorului trebuie făcută cu mare precauţie, pentru a se evita spargerea tubului flexibil dintre locomotivă şi tender, precum şi întreruperea curgerii păcurii pe conductă.

Incălzirea prea mult a păcurii în rezervorul tenderului face ca păcura să fiarbă, din care cauză, atunci cînd rezervorul este plin, curge pe deasupra şi totodată nu mai este posibilă separarea apei.

In afară de aceasta, păcura încălzită peste temperatura de 90°C degajă gaze, care în anumite situaţii pot să ia foc.

3. *Conducerea focului.* Temperatura în cutia de foc, la punerea în funcţiune a instalaţiei de ars păcura, trebuie să fie de cel puţin 400°C, deoarece numai de la această temperatură în sus păcura poate să ardă.

Neasigurîndu-se temperatura minimă de ardere, păcura nu se aprinde, ci curge în cenuşar.

Cu cît temperatura în cutia de foc va fi mai ridicată, cu atît aprinderea ei se va face mai instantaneu, iar arderea va fi mai completă, bineînţeles dacă sînt îndeplinite şi celelalte condiţii ale arderii.

In timpul funcţionării instalaţiei de ars păcură, dacă temperatura în cutia de foc nu este destul de ridicată, arderea se face complet, iar păcura nearsă înfundă ţevile de fum şi parascînteiul.

4. *Pulverizarea păcurii.* Robinetul de aburi al pulverizatorului trebuie deschis în aşa măsură, încît să se asigure introducerea în corpul injectorului de păcură a unei cantităţi de aburi cît este necesară pulverizării păcurii.

Această cantitate de aburi se poate aprecia numai în urma unei experienţe îndelungate a personalului de locomotivă.

Dacă cantitatea de aburi este mai mică decît cea necesară, pulverizarea păcurii nu se face suficient.

Păcura nepulverizată suficient pătrunde în cutia de foc în stropi mai mari, deci cu o suprafaţă în contact cu aerul relativ mai mică, din care cauză amestecarea cu cantitatea de aer necesară arderii complete nu se poate face în timpul cît păcura parcurge zona de ardere din cutia de foc, din care cauză iese pe coş nearsă, înfundînd ţevile de fum şi parascînteiul.

Introducînd prin robinetul pulverizator o cantitate de aburi mai mare decît cea necesară pulverizării păcurii, surplusul de aburi formează un strat izolator în jurul fiecărui strop de păcură, care împiedică amestecarea cu aerul necesar arderii, deci păcura iese pe coş nearsă, provocînd aceleaşi consecinţe ca şi insuficienţa de aburi.

5. *Arderea păcurii.* Deschiderea valvei de păcură trebuie făcută cu mare precauţie, în măsura în care este solicitată locomotiva.

Orientarea asupra deschiderii acestei valve se obişnuieşte a se face după culoarea gazelor ieşite pe coşul locomotivei, care trebuie să aibă culoarea cafelei cu lapte.

Deschiderea prea mult a acestei valve face ca păcura să iasă pe coş nearsă, înfundînd ţevile de fum şi parascînteiul, iar deschiderea insuficientă face să nu fie asigurată cantitatea de păcură necesară arderii la solicitarea respectivă a locomotivei.

Pentru a asigura o ardere cît mai completă și în raport cu solicitarea locomotivei, trebuie ca personalul de locomotivă să găsească prin experiență deschiderea cea mai potrivită a robinetului pulverizator de aburi, corespunzător cu deschiderea valvei de păcură.

Se reamintește că deschiderea mai mult sau mai puțin a robinetului pulverizator de aburi face ca păcura să iasă pe coș nearsă, deci să apară fum negru la coș și totuși în cutia de foc cantitatea de păcură să fie insuficientă.

6. *Admiterea aerului.* Excesul prea mare de aer, provocat prin patinarea roților locomotivei sau din cauza suprafeței neacoperite a grătarului, provoacă scăderea temperaturii în cutia de foc, urmată de contractări ale cutiei de foc, avînd ca consecințe slăbirea îmbinărilor, crăpături și alte defecte.

Pentru ca aerul ce pătrunde prin cenușar în cutia de foc să aibă o temperatură cît mai ridicată, se recomandă a se lucra cu clapa de la cenușar din direcția de mers închisă și cu cea din partea opusă deschisă, silind pe această cale aerul să parcurgă un drum mai lung prin cenușar și deci să-și ridice temperatura.

7. *Condițiile cerute grătarului.* Grătarul trebuie ținut curat pentru ca pătrunderea aerului să se facă în mod uniform și în cantitate corespunzătoare solicitării cazanului.

In acest scop, la curățitul focului se va observa ca spațiile libere din grătar să nu fie înfundate cu zgură sau păcură cocsificată.

Pătrunderea aerului în cutia de foc în cantitate mai mică decît cea necesară arderii corespunzătoare solicitării cazanului produce următoarele neajunsuri:

a) arderea păcurii se face incomplet din cauza lipsei de oxigen;

b) arderea incompletă duce pe de o parte la ieșirea păcurii pe coș nearsă sau incomplet arsă, iar pe de altă parte la slăbirea puterii de vaporizare a cazanului; înfundarea parțială a suprafeței grătarului face ca aerul absorbit de tiraj prin cenușar să pătrundă în cutia de foc printr-o suprafață mai mică, deci cu o viteză mai mare și în mod neuniform, provocînd variații de temperatură care duc la aceleași consecințe ca și excesul de aer.

8. *Condițiile cerute bolții de cărămidă.* Bolta de cărămidă din cutia de foc trebuie să fie în bună stare.

Bolta construită nereglementar, scurtă sau deformată, face ca flacăra produsă de arderea păcurii să pătrundă direct prin țevile de fum, ducînd la o ardere incompletă, cu toate consecințele ei.

In afară de aceasta pătrunderea flăcării direct în țevile de fum produce, la punerea în funcțiune a instalației de păcură, încălzirea rapidă la o temperatură mai mare a țevilor de fum față de celelalte părți ale cazanului care se găsesc la temperatura apei din cazan.

Din cauza acestei ridicări rapide a temperaturii, țevile de fum se dilată în lungime și forțează îmbinarea lor în placa tubulară, avînd ca consecință desprinderea bordurilor de pe placa tubulară, crăparea bordurilor sau chiar desprinderea din sudură la cele sudate, arderea bordurilor și curgerea țevilor.

Tot din cauza pătrunderii directe a flăcării în interiorul țevilor de fum, se produce arderea elementelor de supraîncălzire, în special la coturi.

La punerea în presiune a locomotivei, bolta trebuie să fie bine uscată.

Aprinderea locomotivei cu bolta încă neuscată duce la vaporizarea forțată a apei din șamota cu care se face legarea cărămizilor, producînd crăpături care au ca urmare sfărîmarea totală sau parțială a ei.

Pentru ca uscarea să se facă cît mai complet și în timpul cît mai scurt, precum și pentru a asigura o durabilitate mai mare a bolții, să recomandă ca:

— cărămida să fie confecționată conform STAS 2495—55, atît ca formă, cît și ca compoziție;

— cărămida să nu aibă știrbituri sau crăpături și să fie păstrată la loc uscat;

— praful de șamotă să fie cernut înainte de a-l prepara, printr-o sită cu ochiuri de 2 mm;

— cărămida să fie încălzită înainte de confecționarea bolții pînă la temperatura de 100°C, fără a fi în contact cu flacăra; această încălzire are scopul de a elimina ultima cantitate de apă din compoziția ei, precum și pentru a influența prin temperatura ei evaporarea cît mai repede a apei conținute în șamota din mortar;

— suporții pe care se sprijină bolta să fie bine păsuiți pe peretele cutiei de foc, în care scop trebuie să fie curățiți de zgura depusă la suprafață din turnare și să se observe ca locașurile în care trebuie să se îngroape capetele de antretoaze să fie bine conturate; dacă suporții de boltă nu fac contact pe toată lungimea lor cu peretele cutiei de foc, ei sînt expuși la ardere;

— stratul de șamotă dintre cărămizi să nu fie mai gros de 2 mm;

— așezarea cărămizilor să se facă cu rosturile alternante;

— marginea de jos și din față a cărămizilor să fie la același nivel, pentru a prezenta o suprafață cît mai netedă;

— după scoaterea tiparului, cărămizile se vor presa una în alta, lovindu-le de la partea de sus cu un ciocan de lemn prin intermediul unei scînduri; prin această presare, cărămizile se apropie una de alta pînă la atingere, iar stratul de șamotă se reduce la umplerea golurilor din suprafețele cărămizilor;

— tencuirea bolții se va face numai prin netezirea șamotei strecurate printre cărămizi în urma presării.

Suprafețele bolții în contact direct cu flacăra, dacă sînt netede și fără pori, fac ca flacăra să alunece, iar prin temperatura ridicată se creează condiția ca anumite corpuri antrenate prin procesul arderii să formeze un smalț pe suprafața bolții, care o consolidează și o fac inofensivă față de acțiunea apei din păcură, lungindu-i pe această cale durata de serviciu.

9. *Centrarea pulverizatorului de păcură.* Pulverizatorul de păcură trebuie să fie centrat în așa fel, încît vîna de păcură pulverizată să bată sub baza din fund a bolții, iar flacăra produsă să alunece la întoarcere pe toată suprafața ei, de la maginea din fund pînă în față.

Dacă vîna de păcură va fi dirijată să bată direct în boltă, se va produce măcinarea, sfărîmarea, iar uneori găurirea ei, datorită cauzelor arătate mai sus, iar dacă va fi dirijată pe deasupra bolții, se produc aceleași consecințe ca și atunci cînd se lucrează cu bolta distrusă sau lipsă complet.

10. *Condițiile de ardere a lignitului.* In scopul unei arderi cît mai eficace a lignitului brut, se specifică mai jos condițiile ce trebuie respectate:

a) Inainte de a fi aruncat în foc, lignitul trebuie sfărîmat în bucăți de maximum 10—15 cm diametru.

Lignitul aruncat pe foc în bucăți prea mari acoperă complet o parte din suprafața grătarului, silind aerul să se strecoare cu viteză mai mare prin locurile rămase libere, fără să poată influența în măsură suficientă arderea, mai ales că lignitul brut conține o mare cantitate de apă.

b) Aruncarea în cutia de foc a lignitului se va face în mod uniform pe toată suprafața grătarului, în așa fel încît în cutia de foc să se găsească în orice moment trei straturi de lignit, din care primul în faza de terminare a arderii, al doilea în plină ardere, iar al treilea în faza de uscare.

Pentru a se putea obține o ardere cît mai bună, este absolut necesar ca lignitul să treacă prin toate aceste trei faze.

In faza de uscare se găsește un strat de lignit în plină ardere, deja uscat, apa din el se transformă în aburi, fără ca efectul scăderii temperaturii din cauza vaporizării să se facă simțit.

Menținerea în cutia de foc a unei temperaturi mai mari de 800°C accelerează vaporizarea apei din lignit, iar vaporizarea accelerată duce la despicarea lignitului, dîndu-i apoi posibilitatea să ardă mai ușor.

Menținînd continuu în cutia de foc un foc viu de lignit, se pot parcurge anumite porțiuni de linie cu profil mai ușor, fără să se întrebuințeze păcura în procesul arderii, iar atunci cînd se pune în funcțiune arderea păcurii, aceasta se aprinde ușor.

In cazurile cînd se arde lignit ameliorat, se va utiliza pe cît posibil în procesul arderii mai mult lignitul, iar păcura se va deschide numai pentru a ajuta din cînd în cînd arderea.

Pe porțiuni grele de linie, unde locomotiva trebuie să tragă din greu, este nevoie a se arde păcura din plin; lignitul ameliorat se va folosi numai în măsura în care este nevoie a se acoperi suprafața grătarului, pentru a nu se produce găuri, urmînd ca în momentul cînd locomotiva se apropie de punctul unde se impune închiderea păcurii, să se arunce lignit din plin în focar, pentru a se intensifica arderea în așa fel, încît temperatura în cutia de foc să nu scadă.

Imbogățindu-se zi de zi experiența practică în metoda de ardere mixtă a păcurii cu lignit, se va beneficia din plin de acest mare avantaj ce se oferă transportului pe calea ferată și se va obține în plus și o reducere a prețului de cost al transporturilor.

Noutăți în tracțiunea electrică

Deși în tracțiunea electrică există o experiență îndelungată în exploatare, nu s-a conturat încă definitiv care sistem de electrificare este cel mai avantajos. Se răspîndește electrificarea în curent continuu de 3 000 V și mai ales electrificarea în curent alternativ monofazat de 50 Hz. In ceea ce privește tipul de locomotivă monofazat, este încă destul de greu de făcut o precizare. Se pare totuși că locomotivele cu redresoare dau cele mai bune rezultate.

Astfel, locomotivele franceze din seria BB 12 001 — 12 005, cît și cele comandate pentru etapele următoare de electrificare, seria BB 12 006 — 12 052, cu viteza maximă 120 km/h, au o putere de tracțiune măsurată la obada roții de 17 t la un consum de 1 000 A de fiecare motor, în funcționare continuă și 18,7 t cu 1 080 A în funcționare orară. S-a urmărit depășirea exigențelor inițiale, pentru a se putea remorca 1 200 t pe rampe de $10^0/_{00}$. *Așteptările au fost depășite. Probele efectuate timp de cîteva luni au confirmat caracteristicile excelente de demaraj pe rampe de* $10^0/_{00}$ *și în curbe cu raza de 1 000 m și pe rampe de* $11{,}5^0/_{00}$. *Pe baza acestor curse de probă s-a fixat pentru locomotivele din seria 12 000—12 052 un tonaj remorcat de 1 600 t* (1).

Locomotiva CC seria 14 100, în funcțiune pe linia Valenciennes-Thionville, electrificată în sistemul 25 kV și 50 Hz, are o putere de 2 500 CP, viteza maximă de 60 km/h și este destinată serviciului de marfă greu, cu 1 800 t pe o rampă de $11{,}5^0/_{00}$. *Formula constructivă este Co Co (șase osii motoare în două boghiuri), cu greutatea aderentă și totală de 120 t, putînd dezvolta un efort de tracțiune la obadă de 35 t. Locomotiva este prevăzută cu un transformator coborîtor de tensiune de 25 kV/3 000 V, care alimentează un motor sincron. Acesta, la rîndul său, acționează axial două generatoare de curent continuu, care furnizează curent celor șase motoare de tracțiune în curent continuu. Serviciile auxiliare ale locomotivei sînt alimentate în curent trifazat prin intermediul unui convertizor ARNO mono-trifazat, alimentat de la transformatorul principal* (2).

BIBLIOGRAFIE

1. Demarajul locomotivelor electrice monofazate cu redresoare cu ignitroane. In *Revue générale des chemins de fer*, 1955, nr. 10, p. 797—802.
2. Locomotivele CC seria 14 100 cu grup convertizor sincron-continuu. In *Bulletin de l'Association internationale du congrès des chemins de fer. Traction éléctrique*, 1955, nr. 5, p. 253—257.

REALIZĂRI SI CONTRIBUTII

Munca de invenţii şi inovaţii în anul 1956

CA şi în alţi ani, inovatorii de la calea ferată şi-au adus aportul lor la îndeplinirea planului de transport pe anul 1956, prin numărul mare de inovaţii pe care le-au aplicat în producţie şi prin calitatea acestora.

Un rol important în mărirea numărului de inovatori l-au avut conducerile administrative şi sindicale care, conştiente de menirea lor, s-au preocupat necontenit de ridicarea nivelului tehnic al muncitorilor, tehnicienilor şi inginerilor, creind condiţii pentru ca aceştia, aplicînd tehnica nouă, să contribuie la creşterea productivităţii muncii, la reducerea preţului de cost şi la îmbunătăţirea simţitoare a calităţii muncii.

In sprijinul inovatorilor, pentru canalizarea spiritului creator, fosta Casă a Tehnicii Căilor Ferate a lansat chiar la începutul anului 1956 un plan tematic de inovaţii, în care au fost trecute probleme importante ale Ministerului Căilor Ferate şi ale căror soluţii trebuiau găsite de inovatori.

Pentru a angrena în mişcarea de inovaţii cît mai mulţi salariaţi, conducerea M.C.F. şi C.C. al Sindicatelor muncitorilor C.F.R. şi P.T.T.R., a organizat în perioada 1 aprilie — 7 noiembrie 1956, prin fosta Casă a Tehnicii Căilor Ferate, un concurs de inovaţii cu premii, care a fost larg popularizat prin diverse mijloace de propagandă (afişe, presă etc.).

Rezultatele muncii comune duse de organele administrative, sindicale şi de inovatori se oglindesc în progresul pe care l-a făcut mişcarea de inovaţii anul trecut, faţă de anul 1955.

Astfel, în anul 1956 s-au aplicat 2 950 de inovaţii, ceea ce reprezintă o creştere de 4% faţă de 1955.

Inovaţiile aplicate aduc căilor ferate o economie antecalculată de 11 953 059 lei pe an, economii care depăşesc cu 18% pe cele realizate în anul 1955. Aceste economii indică o îmbunătăţire a muncii de invenţii şi inovaţii, inovatorii preocupîndu-se şi de problema care contribuie la reducerea preţului de cost.

Pentru frumoasele lor realizări, inovatorilor li s-au acordat recompense în valoare de 924 667 lei. Această sumă este mai mică cu 30,5% decît cea acordată în anul 1955, ceea ce nu înseamnă că s-au creat nemulţumiri în rîndul inovatorilor. Dimpotrivă, aceştia au fost încurajaţi şi au putut observa o îmbunătăţire a modului de apreciere a inovaţiilor, de către colectivele respective.

Aceste colective au analizat cu mai multă atenţie dosarele de inovaţii, în vederea fixării recompenselor, în sensul că în cazurile cînd economiile nu au putut fi evidenţiate în contabilitate, pentru a se putea acorda recompense pe bază de economii, recompensele acordate pe bază de apreciere au fost făcute pe baza unui calcul de avantaje economice.

Ca unităţi fruntaşe în munca de invenţii şi inovaţii, cităm unităţile care s-au clasificat primele din Ministerul Căilor Ferate, cu ocazia concursului de inovaţii cu premii.

Astfel, atelierului de automotoare din Oraşul Stalin i s-a acordat diploma de unitate clasată pe locul I pentru aplicarea a 60 de inovaţii, dintre care 30 au adus economii în valoare de 1 684 371 lei. Dintre inovaţiile cele mai importante remarcăm inovaţia colectivului ing. Barozzi Dan, ,,Instalaţie pentru turnarea centrifugală electrolitică a compoziţiei cupru-plumb pe cuzineţi'', cu care se realizează timp de un an economii de circa 750 000 lei.

I.C.C.F. Cluj, consecventă pe linia realizărilor obţinute în anul 1955, a primit şi în anul 1956 diploma de unitate clasată pe locul II.

Pentru rezultatele frumoase obţinute în cadrul concursului, s-a acordat diploma de unitate clasată pe locul III, depoului C.F.R. Craiova.

S-a mai acordat diploma de unitate distinsă cu menţiune pe ramură următoarelor unităţi: depoul Turda, atelierele de zonă Turda, I.C.M.C.F. Piteşti, fabrica de piese de schimb Tc Giuleşti, secţia L reparaţii Iaşi, atelierele Tc Arad, centrul de aprovizionare cu materiale Iaşi şi secţia auto Iaşi.

Dintre inovatorii care au avut cele mai multe inovaţii aplicate în perioada concursului cităm pe tovarăşii: Bereţchi Iuliu, maistru la depoul Caransebeş, care a aplicat 10 inovaţii, tov. Rucăreanu Nicolae de la atel. Griviţa Roşie, care a aplicat 7 inovaţii şi pe tov. Balint Trifu, tehnician la depoul Caransebeş, care a aplicat tot 7 inovaţii.

In acest an, pe lîngă inovaţiile aplicate, se poate scoate în evidenţă şi inovaţia tov. ing. Traian Gafencu, cu denumirea ,,piesă pentru pretensionarea corzilor", care a și fost cerută să fie aplicată în străinătate.

*

Dacă în anul 1956 s-au obținut realizări frumoase de către majoritatea unităților din calea ferată, totuși în munca de invenții și inovații s-au constatat și lipsuri, care trebuie lichidate în anul 1957.

Astfel, în anul 1956 numărul propunerilor înregistrate a fost de 5 333, ceea ce indică o scădere cu 8% față de anul 1955, cînd s-au înregistrat 5 814 propuneri de inovații.

Deși în anul 1956 s-au respins cu 7,8% mai puține propuneri decît în anul 1955, totuși numărul de 1 874 de propuneri respinse arată că s-a făcut încă prea puțin pentru îmbunătățirea calității propunerilor și că pentru colectivele cabinetelor tehnice trebuie să constituie o preocupare permanentă îndrumarea inovatorilor în problemele pe care le au de rezolvat.

In anul 1957 trebuie să se dea de către conducerile de unități importanța cuvenită muncii de inovații. Rezolvarea a numai 89 de teme de inovații din cele 330 de teme lansate în anul 1956 și aplicarea a numai 243 inovații pe baza fișelor de generalizare nu corespunde cu importanța care trebuia să fie acordată de unități planului tematic și generalizării inovațiilor.

In planul tematic al ministerului au fost trecute probleme propuse de unitățile ministerului, iar generalizările de inovații sînt cerute tot de acestea. Ca atare, unitățile trebuie să rezolve ele însele problemele inițiate de ele, prin rezolvarea planului tematic și prin generalizarea inovațiilor.

Conducerile direcțiilor generale și regionale trebuie să ia măsuri pentru ca munca de control și îndrumare să fie mult îmbunătățită față de anul 1956 și în felul acesta conducerile unităților I.C.C.F. Iași, I.C.C.F. Craiova, I.L.Tc București, secția Tc 3 Ițcani, depoul Botoșani, secția L 4 Timișoara, secția L 1 Iași, stația Fetești ș.a., care nu au avut nici o activitate, nu se vor mai complace în situația anului precedent și se vor angrena de celelalte conduceri de unități în munca de sprijinire a inovațiilor.

De asemenea, direcțiile generale și regionale trebuie să analizeze munca de invenții și inovații a serviciilor regionale și să ia măsurile corespunzătoare pentru îmbunătățirea muncii. In felul acesta, șefii serviciilor de tracțiune din direcțiile regionale Or. Stalin și Iași, șefii serviciilor de întreținere a căii din regionalele Timișoara, Craiova și Or. Stalin, șefii serviciilor de mișcare din toate regionalele și șefii serviciilor Tc din regionalele București și Craiova își vor da seama mai bine că în anul 1956 au dus o muncă slabă și necorespunzătoare, față de importanța problemelor pe care le-ar putea rezolva, încredințîndu-le inovatorilor.

Tot pentru îmbunătățirea muncii de inovații, conducerile unităților trebuie să se îngrijească ca supravegherea muncii de inovații să fie încredințată unui responsabil bine pregătit și căruia să nu i se atribuie atîtea sarcini, încît să nu poată duce la capăt nici una cum trebuie, așa cum a fost cazul cu responsabilii cu inovațiile de la atelierele Ploești, Pașcani, Iași etc.

Pentru ca să nu se producă întîrzieri în tratarea dosarelor de inovații sau tratări greșite, care demobilizează pe inovatori, responsabilii cu inovațiile nu trebuie schimbați cu ușurință și fără aprobarea forului superior. La atelierele Cluj, de exemplu, într-un an responsabilul cu inovațiile a fost schimbat de trei ori, iar serviciul Tc al regionalei București a schimbat în timp de un an patru responsabili cu inovațiile.

Inlăturîndu-se lipsurile semnalate, care reprezintă greutăți serioase puse în calea inovatorilor, se va reuși ca numărul inovatorilor și al inovațiilor reușite să fie din ce în ce mai mare, iar calitatea lor mai bună, ceea ce va face să crească contribuția inovatorilor la îndeplinirea planului de transport pe căile ferate.

M. Ț.

Folosirea izotopilor radioactivi în construcții

Un rol de cea mai mare însemnătate în cercetările științifice moderne îl are folosirea izotopilor radioactivi. Aceștia au proprietatea de a emite radiații care lasă urme pe placa fotografică, radiații care pot fi urmărite și măsurate cu aparate speciale de mare precizie.

După cum se știe, izotopul radioactiv este numai o varietate radioactivă a unui element obișnuit, ca de exemplu hidrogen, fosfor, sulf, carbon etc.

Una dintre multiplele aplicații ale izotopilor radioactivi în cercetările științifice este utilizarea în cercetarea materialelor de construcții și a unor elemente de construcții. Astfel, permeabilitatea materialelor poroase poate fi cercetată prin viteza de trecere a aerului în care s-au introdus izotopi radioactivi gazoși, prin pereți construiți din acele materiale. De asemenea, se pot determina calitățile materialelor de construcție folosite pentru izolări termice și acustice.

Problema importantă a influenței reciproce a cimentului, a apei și a diferitelor substanțe introduse în betoane poate fi cercetată cu succes prin metoda folosirii izotopilor radioactivi (metoda atomilor marcați).

Cercetarea fisurilor pieselor de beton armat din construcțiile executate, dificilă și de multe ori imposibil de realizat cu ajutorul razelor Roentgen, se poate face prin folosirea izotopilor radioactivi.

Cu ajutorul cobaltului radioactiv se pot controla piesele masive de oțel pentru a determina eventuale defecte de fabricație, înlocuind astfel metodele vechi, complicate și deseori neeficace, bazate pe folosirea razelor Roentgen.

De asemenea, cu ajutorul izotopilor radioactivi, introduși în lichide ușor volatile, se poate verifica eficacitatea instalațiilor de ventilație din atelierele și clădirile industriale în care se produc gaze toxice sau praf, măsurînd radioactivitatea aerului lîngă pompele aspiratoare și în diferite locuri ale încăperii.

Izotopii radioactivi, combinați cu alte elemente sub formă de săruri solubile în apă, pot fi folosiți pentru determinarea cauzelor unor infiltrații de ape subterane dăunătoare fundațiilor clădirilor, introducînd aceste săruri în sursele de apă învecinate construcției și verificînd prezența radioactivității în apele infiltrate.

In același mod se pot determina, cu mare precizie, locurile în care unele conducte de apă înglobate în planșee sînt sparte, fără să fie nevoie să se desfacă întregul planșeu și fără a întrerupe exploatarea.

Stand pentru încercat consumul de uleiuri pentru roţi

PENTRU cercetarea calităţii uleiurilor de ungere, Institutul de Cercetări Ştiinţifice nu avea un stand propriu zis, care să permită verificarea calităţii lubrifianţilor.

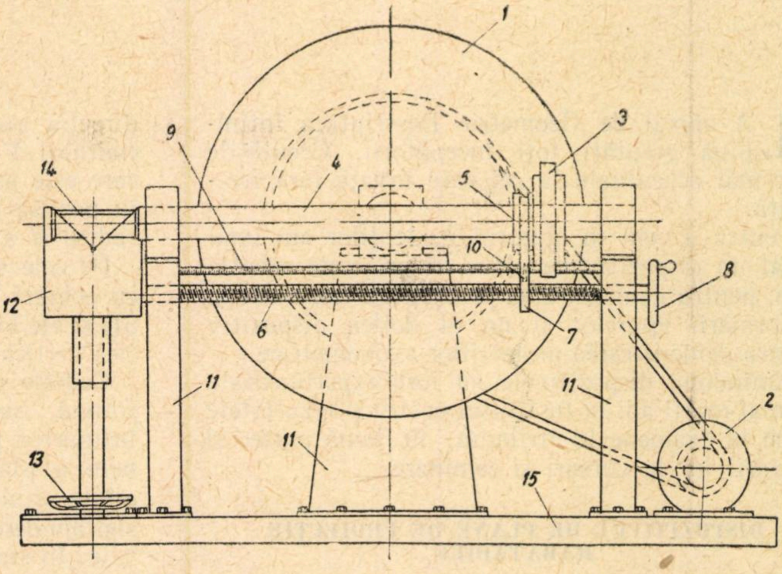
Această operaţie se făcea pînă în prezent în limita metodelor cunoscute, care consta în executarea analizelor probelor de uleiuri, adică de a se determina densitatea la + 20°C, punctul de inflamabilitate, vîscozitatea la + 50° în grade Engler, punctul de coagulare în grade Celsius, cenuşa în procente etc.

Determinarea acestor elemente indica evident puncte de orientare asupra uleiului, cercetîndu-le în comparaţie cu uleiurile verificate în exploatare. Totuşi, pentru puterea de ungere propriu-zisă a uleiurilor, adică pentru determinarea cantităţii care trebuia aplicată pe suprafaţa de frecare a fusului, nu se reuşise încă să se găsească o metodă potrivită.

Cu scopul de a se putea face şi acest lucru, tov. Oancea I., şef de atelier la Institutul de Cercetări Ştiinţifice, a realizat un stand care permite ca uleiurile de ungere să fie verificate şi din acest punct de vedere foarte important, adică măsurarea cantităţii de ulei care aderă pe fus şi din care o parte pătrunde sub cuzinet, pentru reducerea frecării şi deci realizarea ungerii.

Standul este compus dintr-un volan *1* echilibrat dinamic, care reglează turaţiile transmise de la un motor electric *2* (figura) printr-o roată şi curele de transmisie şi care este presat printr-un resort, situat pe axul volanului *1* în spatele său. Acest volan roteşte prin frecare un disc *3*, care este calat pe un ax *4*, ce reprezintă osia unui vagon de cale ferată. La capătul osiei este strunjit fusul. Aici se colectează uleiul care produce ungerea şi aici se fac deci încercările.

Variaţia turaţiei axului *4* se obţine cu ajutorul discului *3*, care este rotit de către volanul *1*. Discul *3* este rotit mai repede sau mai încet, după cum este mai depărtat sau mai apropiat de centrul volanului, mişcat la rîndul său de către motorul electric.



Mişcarea discului în diferite poziţii faţă de volanul *1* se face cu un dispozitiv *5*, care se compune dintr-un ax filetat *6*, ce trece printr-o piuliţă montată la capătul unei pîrghii *7*, pe care este fixat şi discul *3*. Axul filetat este rotit manual cu ajutorul unei roţi *8*. Prin rotirea lui, tot dispozitivul pe care este fixat discul este mişcat spre centrul sau spre periferia volanului *1*, realizînd vitezele dorite de axul *4*, care se pot citi uşor pe o linie gradată *9*, la capătul unui indicator *11*. Linia gradată este montată paralel cu axul filetat, fiind sprijinită pe cei trei suporţi *11*, ai standului.

Pentru a măsura cantitatea de ulei se procedează astfel: sub fusul osiei s-a montat o cutie *12*, care reprezintă pe cea de la vagon, în care se pune ulei şi perniţa de ungere, montată pe carcasa de tablă şi împinsă cu totul (sub partea inferioară a fusului şi în atingere cu el) de un resort montat sub carcasă.

Uleiul care urmează a fi verificat este absorbit cu ajutorul unor fitile de bumbac. Acestea au cîte un capăt cufundat în ulei, prin care acesta se urcă spre perniţa montată deasupra carcasei metalice şi presată datorită resortului care împinge perniţa pînă la fus, pentru a produce ungerea.

Cutia, la rîndul ei, poate fi lăsată în jos sau ridicată în sus, cu ajutorul unui dispozitiv *13*.

Uleiul care aderă pe fus este captat fiind ras de un cuţit de tablă *14*, apăsat pe toată lungimea fusului. Uleiul se scurge într-o eprubetă, în care el este măsurat în grame.

Standul este susţinut de trei suporţi metalici *11*, care sînt montaţi pe fundaţia de beton a laboratorului de încercări din I.C.S., prin intermediul unei plăci tot metalice *15*.

Pentru verificare, uleiul care trebuie încercat este pus în aceleaşi condiţii de a unge fusul şi la aceeaşi viteză cu uleiurile încercate în exploatare, se compară apoi cantitativ uleiul strîns cu un ulei bun, deci cunoscut, care serveşte drept etalon.

Prin această probă se verifică în fond puterea de pătrundere a uleiului prin fitil şi perniţă, care satisfac cerinţele Institutului de Cercetări Ştiinţifice, la încercarea uleiurilor prin măsurarea cantităţii de ulei scursă.

Ing. I. TOMA
I.D.F.

Imbunătăţirea metodei de predare a geometriei descriptive, prin folosirea de dispozitive

de ing. **OVIDIU VĂTĂŞAN**
prof. Inst. Politehnic Or. Stalin

LA cursul de Geometrie Descriptivă întîmpină greutăţi toţi începătorii. Greutăţile sînt mai accentuate la cei care învaţă fără frecvenţă.

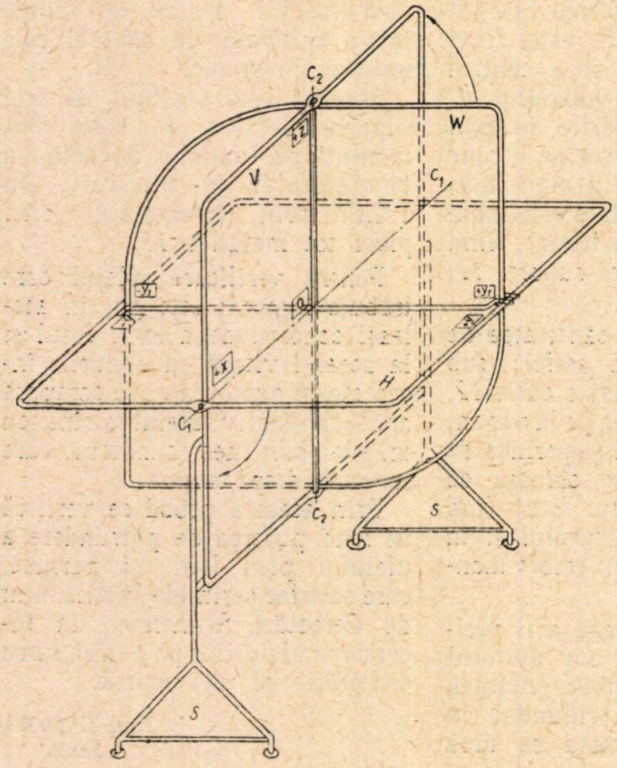
Pentru a veni în ajutorul studenţilor am imaginat un dispozitiv de plane de proiecţie rabatabile, pentru demonstrarea proiecţiilor obişnuite şi a formării epurelor şi un al doilea dispozitiv pentru demonstrarea proiecţiilor axonometrice.

Amîndouă dispozitivele au fost experimentate de mai mulţi ani la Institutul nostru şi rezultatele bune la examene le atribuim, în bună parte, şi folosirii lor la cursuri şi seminare.

DISPOZITIVUL DE PLANE DE PROIECŢIE RABATABILE

Acest dispozitiv este reprezentat schematic în fig. 1 şi se compune dintr-un cadru vertical *V* cu doi suporţi *S*, pentru a putea fi aşezat pe masă. In axul orizontal, cadrul are două cepuri C_1, spre exterior, care susţin al doilea cadru, orizontal *H*. Cadrul *H* poate fi rotit în jurul cepurilor, pînă în poziţia verticală, adică îl putem rabate peste cadrul vertical *V*. Al treilea cadru *W* este vertical şi are două cepuri C_2, pe direcţia axei lui verticale, care intră în găurile cadrului *V* şi permit rotirea lui, din poziţia în care este perpendicular pe cadrele *V* şi *H*, pînă în poziţia de suprapunere pe cadrul *V* (după ce cadrul *H* a fost rabătut pe cadrul *V*).

Fig. 1



Pe cele trei cadre este întinsă plasa de sîrmă, cu ochiuri hexagonale (N 19 × 0,6 STAS 2542—51) şi ele formează astfel cele trei plane de proiecţie: vertical *V*, orizontal *H* şi lateral *W*.

Cadrele şi suporţii sînt din bare de oţel moale, rotund, sudate. Barele ajutătoare, servind la întinderea plasei de sîrmă, în locurile de întrerupere a planelor, pentru a pătrunde unele prin altele, sînt îndoite la capete, pentru a permite suprapunerea cît mai completă a planelor rabătute. In stare rabătută cele trei plane, fără plasă, trebuie să se aşeze unul într-altul. Planul *W* are două colţuri diametral opuse, rotunjite, pentru a permite rabatarea planului *H* peste ele.

Plasa de sîrmă prezintă avantajul că permite vederea întregului spaţiu (toate cele 4 diedre, respectiv 8 triedre) şi pe ea se pot prinde, cu mare uşurinţă, bile albe reprezentînd puncte sau proiecţii de puncte, ori vergele albe de lemn reprezentînd drepte, proiecţii de drepte, sau urme de plane. Plasa se va lipi pe cadru cu aliaj.

Punctele din spaţiu sînt reprezentate prin bile albe, cu diametrul de circa 16 mm, susţinute de o sîrmă îndoită, avînd ca bază un cerc de sîrmă, aşa cum se vede în fig. 2. Punctul poate fi aşezat în orice poziţie în spaţiu şi anume în diedrul *I*

Fig. 2

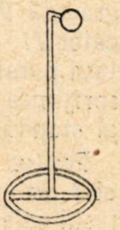


Fig. 3

Fig. 4

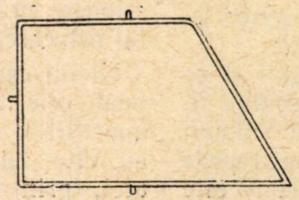
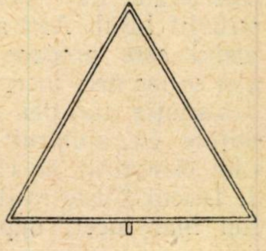


Fig. 5



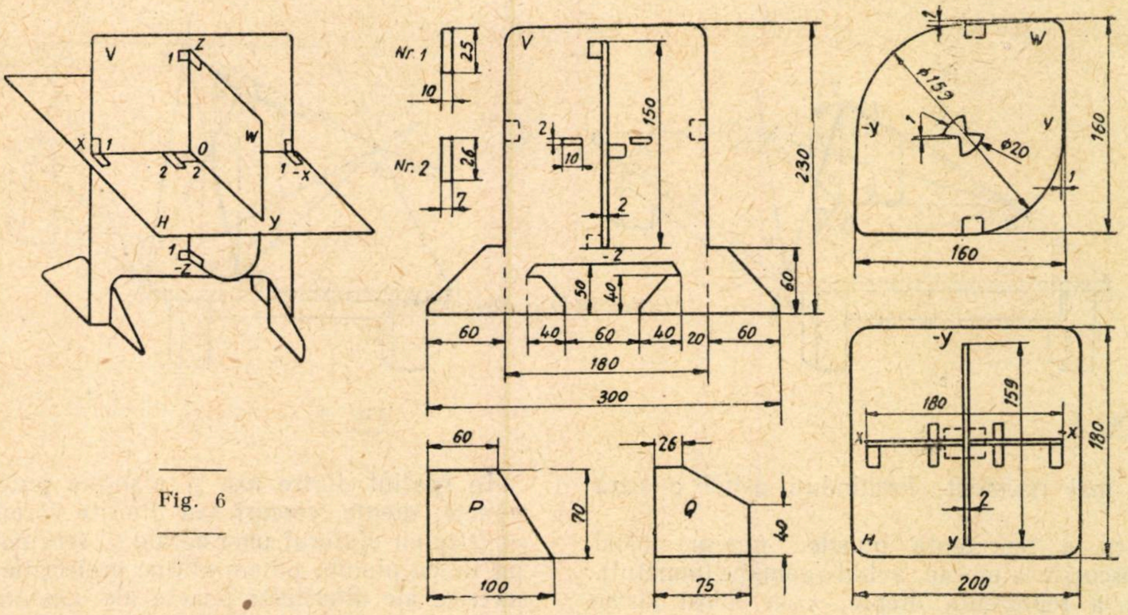


Fig. 6

și *2* punînd suportul pe planul *H*, cu bila deasupra, iar în diedrul *3* și *4*, trecînd bila printr-un ochi oarecare al planului *H*, rămînînd suspendat cu cercul de bază pe planul *H*.

Am construit cîteva puncte de cotă diferită.

Dreptele din spațiu sînt reprezentate prin vergele de lemn cu diametrul de 4...5 mm și lungimi între 300 și 500 mm. Vergelele, care reprezintă drepte situate pe planele de proiecție, le prindem, înfigîndu-le capetele în ochiurile plasei de sîrmă. Vergelele reprezentînd drepte în spațiu sînt prevăzute, la un capăt, cu o sîrmuliță, care servește la formarea unei furci, fig. 3, cu care sprijinim dreapta pe un fir al plasei de sîrmă, celălalt capăt fiind sprijinit pe un ochi oarecare al plasei, prin care dreapta străbate unul din planele de proiecție. Pentru reprezentarea unei orizontale, sprijinim dreapta pe îndoitura de lîngă bilă a unui suport de punct și pe un ochi al plasei, situat la aceeași cotă.

Pentru reprezentarea de porțiuni de plane, am construit rame în formă de trapez dreptunghic, triunghi echilateral, isoscel și scalen. Acestea se pot așeza în orice poziție pe planele de proiecție: trapezul ca plan oarecare cu două laturi pe planele de proiecție cu unghi ascuțit, sau obtuz, între urma orizontală și verticală și ca plan vertical, sau de capăt, cu unghi drept între urme, iar triunghiurile cu toate trei laturile pe cele trei plane de proiecție, înfățișînd toate trei urmele. Cepuri scurte, sudate pe laturile care se așază pe planul orizontal de proiecție, asigură stabilitatea figurii în orice poziție, înfigîndu-se în ochiurile plasei. Laturile acestor figuri se vopsesc în alb (fig. 4 și 5).

Pentru reprezentarea corpurilor am construit prisme, piramide și alte figuri cu muchiile din bare de sîrmă de circa 5 mm, pe care este întinsă plasa de sîrmă reprezentînd fețele.

Dispozitivul este folosit mult la început, pînă ce studenții se obișnuiesc cu proiecțiile și rabaterile pentru formarea epurelor, mai ales pentru punctul situat în cele opt triedre, apoi la urmele dreptelor, intersecțiile dreptelor cu plane și poliedre, intersecțiile planelor, la demonstrarea metodelor geometriei descriptive: schimbarea planelor de proiecție, rotație, rabatere etc.

Dispozitiv din carton pentru utilizat acasă de studenți. In fig. 6 este arătată o vedere perspectivă a dispozitivului și părțile componente cotate (scara 1 : 5).

Desenînd pe carton, de circa 0,5 mm grosime, cele 3 plane: *V* (vertical), *H* (orizontal) și *W* (lateral), trebuie să tăiem toate liniile cu o lamă. Planul *V* are o crestătură verticală, largă de circa 2 mm, prin care trece planul *W* și două crestături scurte, paralele cu axa *x*, prin care trec 2 plăcuțe nr. 2, pentru a întări planul *H*. Planul *H* are două crestături în cruce, printr-una trece planul *V*, prin cealaltă planul *W*. Planul *W* are două găuri în formă de sector de cerc, prin care trec plăcuțele nr. 2, paralele cu axa, care întăresc planul *H* și care se lipesc după montarea celor trei plane. Tot după montare se lipesc și plăcuțele, balamaua nr. 1 solidarizînd planele *W* și *H* de planul *V*. Toate plăcuțele se lipesc pe locurile marcate cu linii întrerupte și de preferință în spate sau dedesubt, pentru a fi mai puțin vizibile.

Se pot lipi mai multe plăcuțe decît cele indicate, dacă vrem să întărim mai bine dispozitivul. Suportul planelor de proiecție se obține îndoind după liniile întrerupte părțile triunghiulare de jos ale planului *V* și anume: cele două exterioare — înapoi, cele două interioare — înainte. Dacă nu vrem să facem dispozitivul pliabil pentru păstrat în caiet și îl folosim numai acasă, este recomandabil să se lipească picioarele pe un

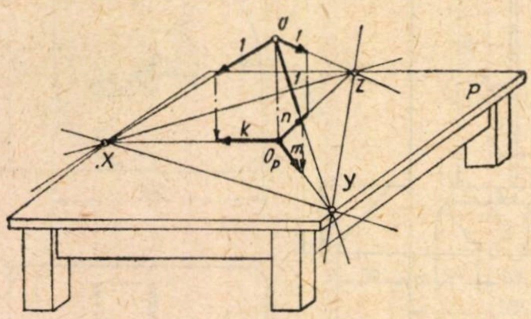


Fig. 7

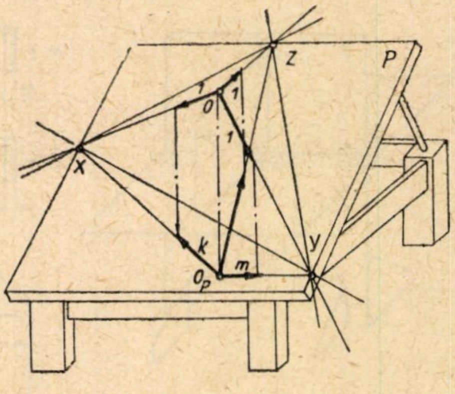


Fig. 8

carton mai rezistent, formîndu-i astfel o bază solidă.

Pentru a reprezenta puncte, putem folosi sîrme ascuțite la un cap, avînd o gămălie (punctul). Pentru a reprezenta drepte, vom folosi sîrme ascuțite la ambele capete, ca să nu alunece pe plane. Pentru a reprezenta plane, vom folosi cartoanele tăiate în forma P și Q din figură, care au unghiuri drepte, ascuțite și obtuze, pentru a putea fi așezate în orice poziție de plan oarecare, plan vertical, de capăt, de profil, prin linia de pămînt sau paralel cu OX și intersecții de două plane. Diferite poliedre, prisme, piramide, apoi cilindrii și conuri pot fi de asemenea confecționate din carton și folosite la demonstrarea intersecțiilor, determinări de unghiuri, desfășurări etc.

DISPOZITIVUL PENTRU DEMONSTRAREA PROIECȚIILOR AXONOMETRICE

Acest dispozitiv este reprezentat, schematic, în fig. 7 și 8. El constă dintr-o planșetă așezată pe o masă scundă și trei bare fixate perpendicular una pe alta, reprezentînd sistemul de axe $Oxyz$. Sistemul de bare se poate rezema cu cele trei bare pe marginile planșetei, în orice poziție.

Punctele acestea de reazim le notăm cu X, Y și Z.

Planul planșetei reprezintă planul proiecțiilor axonometrice P. Triunghiul urmelor este triunghiul XYZ și îl materializăm prin trei mobile, care sînt solidarizate în punctele X Y și Z de barele reprezentînd axele prin inele de cauciuc, pentru a putea fi deplasate în orice poziție.

Cu ajutorul unui fir cu plumb proiectăm originea O pe planșetă în O_p, originea axelor axonometrice. Unind O_p cu X, Y și Z, obținem axele axonometrice O_p, X, $O_p Y$ și $O_p Z$.

Pe fiecare axă, la distanța de 100 mm, am prevăzut un semn, care proiectat pe planșetă ne dă, în mm, procentul de deformare pe axa respectivă.

Planșeta se poate așeza orizontal (fig. 7); și atunci obținem *proiecții axonometrice ortogonale*, sau se poate roti în jurul unei muchii a mesei de care este legată cu șarniere, dîndu-i diferite înclinații, prin sprijinirea pe bare de lungimi diferite în partea opusă (fig 8) și atunci obținem *proiecții axonometrice oblice*.

In spațiul dintre axe și planșetă putem fixa puncte, drepte, cercuri sau diferite corpuri geometrice cu ajutorul unor agrafe și, servindu-ne de un fir cu plumb, putem obține proiecțiile axonometrice ale diferitelor puncte ale acestora, care, unite, să ne dea proiecțiile axonometrice complete.

Planșeta vopsită în negru permite desemnarea pe ea cu cretă. In acelaș timp axele albe ies mai bine în evidență.

Observații. Celor ce doresc să construiască dispozitivele, Institutul nostru le trimite, la cerere, desenele de execuție.

Rugăm pe cei ce vor folosi dispozitivele să ne comunice observații asupra lor, propuneri de îmbunătățire și aprecieri asupra utilității lor.

◆

Autobuse cu acumulator

Fabrica de acumulatoare din Frankfurt pe Main a construit un nou autobus cu baterie de acumulatoare cu următoarele caracteristici:

Acest autobus are 35 locuri pe scaune și 20 în picioare; motorul, de 34 kW putere de regim, la 145 V, permite viteze maxime de 40-42 km/h în oraș și pînă la 45 km/h pe șosele exterioare; accelerația realizabilă (0,56 m/s²) permite porniri rapide și atingerea vitezei maxime pe distanțe scurte.

Alimentarea cu energie electrică se face de la o baterie cu capacitatea de 70 kWh, pe care o consumă în medie în trei ore, în care timp — în condiții de circulație aglomerată — autobusul poate parcurge 75—85 km.

In cazul circulației cu intermitențe, cînd în timpul opririlor se poate reîncărca bateria cu un dispozitiv special prevăzut, se pot acoperi distanțe pînă la 150 km/zi. Autobusul este prevăzut cu un dispozitiv de montare a unei a doua baterii funcționînd alternativ cu prima, astfel că distanța citată poate fi sporită pînă la 300 km/zi.

Autobusul cu baterie de acumulatoare se impune în cazurile în care este nevoie de tracțiune electrică în scopul unei circulații liniștite, iar distanțele scurte fac neeconomică instalarea instalațiilor cu fire de contact, cum este de exemplu cazul localităților balneare.

(După „*Verker und Technik*")

CĂILE FERATE DIN ALTE ȚĂRI

Din experiența sovietică

Defectările echipamentului de frînă la vagoanele de marfă și descoperirea lor

IN Uniunea Sovietică se dă o mare importanță — și pe drept cuvînt — bunei funcționări a instalației de frînă a vehiculelor feroviare. In acest scop, personalul respectiv este permanent instruit.

Defectările cele mai importante ale timoneriei frînei sînt: slăbirea fixării sau pierderea unor piese de fixare, ceea ce poate duce la căderea elementelor suspensiei de frînă pe linie; strîngerea slabă, reglarea greșită a timoneriei de frînă sau alegerea greșită a levierelor, care produce cursa anormală a pistoanelor în cilindrii de frînă, devierea și frecarea levierelor verticale de osiile roților; îndoirea, ruptura și crăpături în axele triunghiulare; crăpături și desprinderi ale consolelor atîrnătorilor de saboți; ruperea și crăpături ale atîrnătorilor de saboți; desprinderea, ruperea și crăpăturile suporților sudați ai punctului fix; ruperea, știrbirea, uzura și fixarea greșită a saboților de frînă; știrbirea și crăpături ale portsaboților; ruperea și locuri uzate prin frecare a barelor de frînă: rupturi, îndoituri și locuri uzate prin frecare a tiranților și barelor de distanțare ale levierelor verticale; îndoirea tijelor cilindrilor de frînă; rupturi, îndoiri și crăpături în capetele furcate ale tijelor cilindrilor de frînă; îndoirea sau rezerva insuficientă a filetului fusului frînei de mînă; crăpături și știrbiri ale consolelor arborelui de frînă, a suporților și a lagărului axial al frînei de mînă; îndoirea fălcilor levierului curb al frînei de mînă.

Slăbirea, forfecarea, strivirea, desprinderea și pierderea pieselor de fixare ale timoneriei de frînă se produce din cauza nerespectării dimensiunilor elementelor dispozitivului respectiv sau din cauza folosirii cuielor spintecate, a penelor, a axelor, a buloanelor și a piulițelor netipizate.

Rupturile și crăpăturile penelor și a cuielor spintecate se produc de obicei la baza capetelor lor și în locurile de contact ale capetelor desfăcute cu marginile găurilor buloanelor.

Defectele penelor se descoperă prin revizuirea lor și prin lovituri ușoare pe marginea ciocului. Rupturile și desprinderile pieselor timoneriei se descoperă ușor la revizie în timpul defilării trenurilor sosite. Reglarea greșită a timoneriei de frînă a vagoanelor se constată prin uzura unilaterală a saboților și după cursa anormală a tijelor cilindrilor de frînă, încălzirea puternică a saboților și schimbarea culorii lor normale; existența saboților uscați în timpul ploios și în timpul căderii zăpezii.

In axele triunghiulare se produc următoarele defecte: crăpăturile barei, mai ales în locurile de sudare ale bridelor, în partea de mijloc, lîngă barele de distanțare; rupturi și crăpături în locurile de sudare ale coardelor, fusurilor și brățărilor, rupturi și crăpături în locurile de sudare ale barelor de distanțare ale axelor triunghiulare; crăpături în cusăturile de sudură în locurile de sudare ale urechilor (la axele triunghiulare fără bare de distanțare).

In axele triunghiulare forjate se produc crăpături și îndoituri *1* (fig. 1) ale fusurilor, crăpăturile *2* în locurile de sudare și crăpăturile *3* în diferite locuri ale coardelor. In axele triunghiulare ale vagoanelor cu patru osii se produc crăpăturile în fusurile *1* (fig. 2), îndoirile și crăpăturile barelor *2*, ruperea coardelor *3*. Crăparea și ruperea coardelor, precum și îndoirea axelor triunghiulare se descoperă la revizie, după deformarea lor și după poziția răsucită a portsaboților sau a saboților.

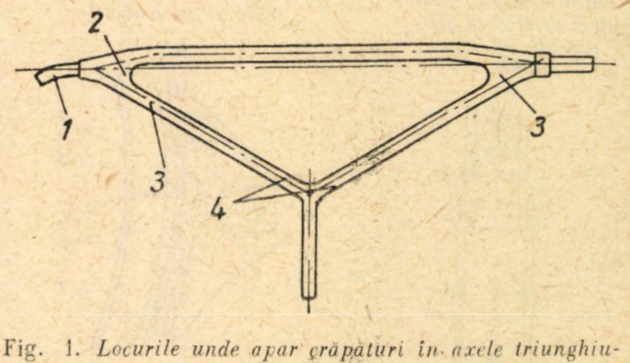
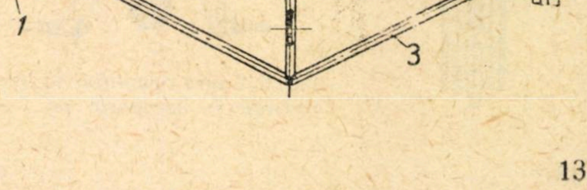


Fig. 1. *Locurile unde apar crăpături în axele triunghiulare forjate*

Fig. 2. *Defectări ale axelor triunghiulare la vagoanele pe 4 osii*



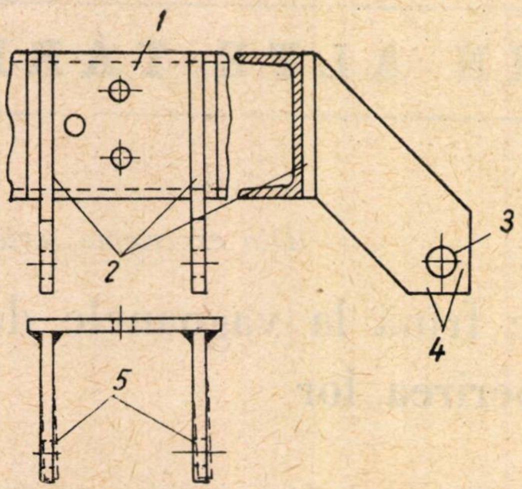


Fig. 3. *Locurile unde apar defecte la consolele atîrnătorilor de saboţi sudate*

In cusăturile sudate ale pieselor timoneriei de frînă ale vagoanelor frînate, crăpăturile se văd bine cu ochiul liber, deoarece sub acţiunea forţei de frînare ele se lărgesc.

La vagoanele cu frînele slăbite, crăpăturile se descoperă după fîşiile sinuoase care se formează în stratul de noroi, de metal oxidat sau de vopsea de pe cusăturile sudate. Tăierea filetului fusurilor sau a piuliţelor axelor triunghiulare se constată după deplasarea piuliţelor, slăbirea fixării sau după poziţia anormală a sabotului, uzura mare şi forfecarea cuielor spintecate. La consolele sudate ale atîrnătorilor de saboţi, defectările caracteristice sînt: crăpăturile *1* (fig. 3) lîngă găurile pentru nituri, crăpăturile *2* în cusăturile de sudură, uzura *3* lîngă orificiile pentru buloanele atîrnătorilor şi îndoirea *5* a fălcilor. Crăpăturile în cusăturile sudate ale consolelor se întîlnesc la vagoanele pe două osii. Dacă crăpătura este slab vizibilă, consola se ciocăneşte cu ciocanul, deoarece sub acţiunea loviturilor, crăpăturile în metalul cusăturii se fac mai vizibile.

Fig. 4. *Locurile unde apar defecte la atîrnătorii de saboţi dubli*

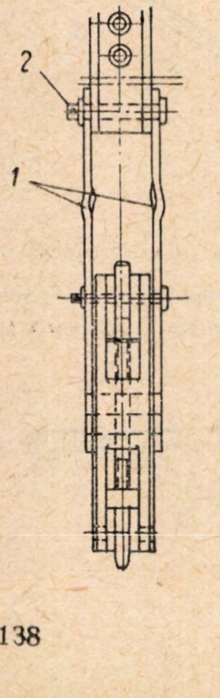
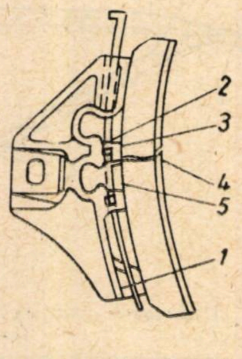


Fig. 5. *Defecte ale saboţilor de frînă şi portsaboţilor*



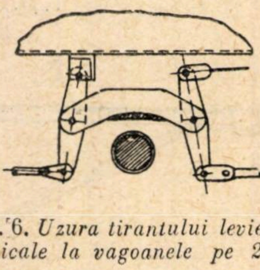


Fig. 6. *Uzura tirantului levierelor verticale la vagoanele pe 2 osii*

Crăpăturile şi rupturile în atîrnătorii portsaboţilor de frînă se produc de obicei la baza urechilor şi în colţurile îndoiturii. La atîrnătorii portsaboţilor de frînă ai boghiurilor vagoanelor de marfă, rupturile urechilor, uzura orificiilor pentru fusuri sau a părţilor de jos ale atîrnătorilor, crăpăturile în îndoitură, crăpăturile în partea de jos a atîrnătorilor în crăpături la baza urechilor. La atîrnătorii ordinari ai portsaboţilor vagoanelor pe două osii se produc îndoituri şi uzuri ale orificiilor, iar la atîrnătorii dubli, îndoiturile *1* (fig. 4) şi forfecarea penelor. Ruptura atîrnătorilor se constată după poziţia lor anormală faţă de vagon, precum şi după normele deplasării părţilor rupte. Lăcătuşii de revizie descoperă rupturile şi crăpăturile atîrnătorilor după sunetul caracteristic zdrăngănitor care se aude la ciocănirea lor cu un ciocan. Crăpăturile din colţuri se întîlnesc mai des la atîrnătorii uzaţi.

In portsaboţii de frînă şi în saboţi se produc rupturi lîngă proeminenţa pentru urechea penei, desprinderi ale marginilor uzate, fixarea nesigură a saboţilor pe portsabot, pana prea scurtă sau pană care nu trece prin ambele urechi ale sabotului, desprinderile *1* (fig. 5) ale proeminenţelor de jos ale portsaboţilor, crăpăturile *2* în urechile portsaboţilor, uzura *3* a urechilor portsaboţilor, rupturile *4* ale saboţilor şi desprinderile *5* ale urechilor lor. Alături de aceste defecte, în portsaboţii de frînă se mai produc: desprinderea scoabelor sudate, ştirbiri şi crăpături ale bordurilor portsaboţilor de fontă la vagoanele pe două osii şi în puntiţele proeminenţelor din mijloc.

Locurile uzate prin frecare pe barele de frînă se produc de cele mai multe ori la vagoanele înzestrate cu timoneria de frînă înclinată. Asemenea locuri se descoperă cu uşurinţă după luciul metalic sau după urmele de rugină care se văd pe locurile uzate prin frecare. Ruperea barelor de frînă se produce de cele mai multe ori lîngă orificiile lor uzate. Crăpăturile, rupturile şi îndoiturile levierelor de frînă se produc de cele mai multe ori în timpul verii, la vagoanele pe două osii, în locurile cu uzură avansată. Iarna se defectează mai des tiranţii de jos ai levierelor verticale la boghiurile cu consolidări transversale.

Cauzele cele mai frecvente ale defectării sînt: lovirea tiranţilor de grămezile de zgură sau de pămînt îngheţat care au rămas neridicate de pe linie. Locuri roase prin frecare se întîlnesc de cele mai multe ori la tiranţii levierelor verticale ai vagoanelor pe două osii (fig. 6), ca urmare a reglării greşite a timoneriei de frînă sau a alegerii greşite a lungimii braţelor la leviere.

Din cauza reglării greşite a timoneriei, a uzurii saboţilor de frînă şi a alegerii greşite a lungimii braţelor la leviere, cursa pistoanelor din cilindrii de frînă poate fi mai mare decît cea normală.

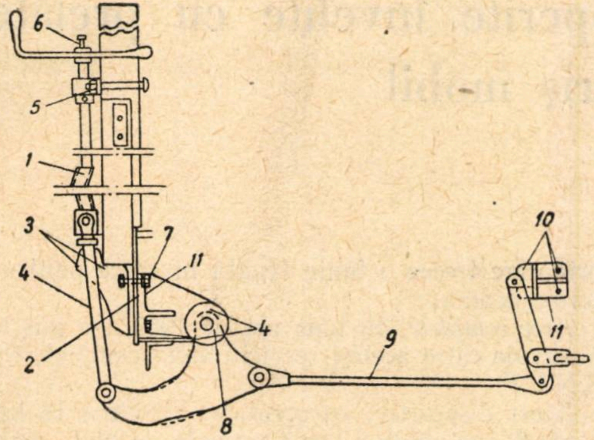


Fig. 7. *Defecte ce apar la frîna de mînă*

Acest lucru duce la îndoirea tijelor în timpul exploatării vagoanelor. Crăpăturile și ruperea capetelor furcate ale tijelor se produc cînd pistonul are cursa prea lungă, precum și atunci cînd uzura orificiilor este mare.

Defectele principale ale frînei de mînă sînt: îndoirea fusului filetat *1* (fig. 7); îndoirea levierului curb *2*; ruptura, crăpăturile și desprinderile *3* ale suportului punctului fix, care apar la baza proeminențelor, lîngă găurile pentru buloane, precum și în locașul pentru șurub, îndoirea și răsucirea barelor *4*, slăbirea fixării suportului *5*; lipsa piuliței manivelei *6*; slăbirea fixării consolei levierului curb *7*; lipsa cuiului spintecat la arborele de frînă *8*; uzura barei de frînă *9*; crăpăturile *10* ale consolei punctului fix la bară și lîngă găurile de nit; crăpătura *11* la baza consolei.

In dispozitivele de fixare ale pieselor de frînă se observă următoarele defectări: slăbirea piulițelor și căderea buloanelor cu care sînt prinși de console și grinzi cilindrii de frînă; slăbirea buloanelor de fixare ale capacelor cilindrilor de frînă; slăbirea brațelor care fixează rezervoarele auxiliare pe șasiul vagonului; slăbirea buloanelor care fixează aparatele de frînă de părțile de lemn ale șasiului. Semnele acestor defecte sînt: urmele deplasării buloanelor și jocurile dintre piesele frînei și șasiul vagonului.

In conducta generală de aer se produc următoarele defectări: slăbirea buloanelor de fixare; rupturi; crăpături, sufluri și turtiri ale țevilor; deranjarea îmbinării țevilor; scăpări de aer la robineți; înghețarea și înfundarea acestora.

Slăbirea țevilor se produce de obicei lîngă traversa frontală. Semnele exterioare ale acestor slăbiri sînt: deșurubarea piulițelor, slăbirea buloanelor, crăparea și căderea garniturilor de lemn, deplasarea capetelor buloanelor, joc între conducta generală și traversa frontală. Ruperea țevilor conductei generale se produce în majoritatea cazurilor în locurile de fixare ale robineților frontali de acuplare, lîngă opritoarele de praf și lîngă racordurile cilindrilor de frînă.

Crăpăturile, suflurile și turtirile țevilor conductei generale apar de obicei în locurile îndoirilor, precum și în locurile de îmbinare a țevilor cu mufe, racorduri, coturi și piese de ramificație. Ele se descoperă după scăparea aerului. Semnele scăpării aerului sînt pete de culoare închisă pe suprafața țevilor, aglomerări de praf și de murdărie avînd suprafața caracteristică rugoasă.

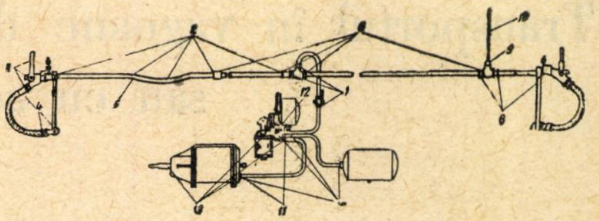


Fig. 8. *Locurile în care apar defecte la instalația de frînă automată*

Conducta generală îngheață în timpul iernii, dacă îngrijirea frînei nu este corespunzătoare. Murdărirea și înfundarea țevilor se produce în orice anotimp, de obicei lîngă robineții de acuplare și de alarmă, lîngă mufe cu teuri și reducție, lîngă capetele și racordurile semiacuplărilor flexibile. Asemenea defecte se descoperă după slăbirea vînei de aer care iese din conducta generală la deschiderea robineților de acuplare ale vagoanelor externe, după imobilitatea tuburilor flexibile în momentul pătrunderii în conducta generală a aerului din rețeaua de aer comprimat a stației sau de la locomotivă, după lipsa scăpărilor de aer în locurile unde sînt semne de scăpare.

Pentru a descoperi cu precizie locul înfundării, trebuie făcută suflarea conductei generale a trenului la fiecare interval de 10—15 vagoane.

Grupa de vagoane identificată prin acest procedeu se împarte în două, apoi încă odată pe jumătate, pînă ce se identifică vagonul cu conducta înfundată, care apoi se leagă la instalația de aer a stației, curățindu-se în prealabil capetele semiacuplărilor flexibile; se deschide robinetul de izolare din partea opusă și se ciocănește conducta generală cu ciocanul, urmărindu-se modul cum iese aerul.

Defectele caracteristice ale instalației de frînă automată sînt: crăpături și scăpări de aer *1* (fig. 8) în ramificația conductei generale și în țeava de alimentare a rezervorului auxiliar; fisuri și scăpări de aer *2*; rupturi și crăpături *3* ale robinetului de acuplare; neetanșeitățile *4* în tuburile elastice ale semiacuplărilor; burdușirea *5* a țevii conductei generale; ruperea *6* a conductei generale; ruperea *7* a țevilor de alimentare; crăpăturile și scăpările de aer *8* ale conductei generale; neetanșeitatea capului robinetului de alarmă *9*; îndoirea *10* a barei de acționare a robinetului de alarmă; crăpături și scăpări *11* ale țevii de alimentare a cilindrului de frînă; crăpături *12* în flanșa rezervorului de comandă; neetanșeități *13* ale pieselor, care provoacă pierderi de aer.

(După S. T. Lazutkin și A. V. Karțev)

Transportul în vagoane descoperite învelite cu prelate sau cu acoperiș mobil

ARCE PENTRU ACOPERIREA CU PRELATE A VAGOANELOR DESCOPERITE CU MĂRFURI CE NU TREBUIE SĂ SE UDE

Generalizarea și tendința spre generalizare a mecanizării mijloacelor de încărcare și descărcare și în general a oricăror lucrări de manutenție în industrie, prin întrebuințarea macaralelor sau a podurilor rulante, au făcut ca marile uzine să utilizeze din ce în ce mai mult vagoanele descoperite (cu pereți sau platforme). Căile ferate franceze au fost astfel aduse în situația de a studia încă de acum cîțiva ani mijloace pentru îmbunătățirea acoperirii cu prelate a acestor vagoane în vederea transportării mărfurilor care nu trebuie să se ude.

Se cădea deci să se studieze neîntîrziat un sistem care să dea toate garanțiile de securitate în ce privește etanșeitatea și care să fie susceptibil ca, înlăturînd avariile constatate la învelitorile (prelatele) cu care se acoperă diversele încărcături ce nu depășesc înălțimea pereților vagonului, să evite în același timp formarea pungilor pentru reținerea apei sau zăpezii.

Barele articulate care existau altădată la unele vagoane descoperite fiind suprimate din cauza deselor defectări și a cheltuielilor ridicate pe care le reclama întreținerea lor, expeditorii particulari foloseau și mai folosesc încă, pentru anumite transporturi, coame sau căpriori din lemn, cu o cheltuială foarte mare, atît de manoperă, cît și de materiale.

Semiarce pentru susținerea prelatei. Primele studii întreprinse de secția de cercetări tehnice a serviciului de vagoane din regionala de nord de la căile ferate franceze s-au făcut asupra confecționării de semiarce pentru susținerea prelatei. Aceste dispozitive erau fixate pe pereții vagoanelor cu ajutorul unui singur șurub de strîngere (fig. 1) și se terminau la vîrf cu un mic cîrlig prin care trecea o funie legată în cruce pentru forma coama.

Arce complete. In luna aprilie 1953, s-a pus la punct de către același serviciu arcul complet, tip S.N.C.F.

Acest dispozitiv, cu greutatea de circa 18 kg, confecționat dintr-o țeavă rotundă de oțel, goală și deci flexibilă, este terminat la fiecare extremitate prin niște fălci de prindere late, care permit o mare stabilitate la locul de fixare pe rama superioară a pereților vagonului descoperit. Aceste fălci de fixare sînt prevăzute fiecare cu cîte două șuruburi de strîngere înzestrate cu rondele libere, dublate cu un material moale (fig. 2), care asigură o perfectă aderență, atît pe pereții de lemn, cît și pe cei de metal, ai vagoanelor descoperite cu pereți înalți sau scurți și de lărgime diferită.

In plus, forma în două pante dată acestui dispozitiv evită formarea pungilor pentru apă sau zăpadă la prelate și revărsarea apei pe pereții vagonului.

Marcarea inscripțiilor pe fața superioară a fălcilor de prindere permite o identificare ușoară în vederea reîntoarcerii arcelor la stația de domiciliu respectivă.

Dispozitivul de fixare cu cele două șuruburi de strîngere alăturate oferă o stabilitate mai mare decît în cazul semiarcelor. O funie pentru coamă, plecînd de la cutiile de tampoane ale vagonului, poate fi ușor întinsă și menținută pe arce prin simpla petrecere pe după un cioc dublu făcut din oțel moale rotund, realizînd astfel o armătură rigidă în cursul transportului, armătură pe care prelata (învelitoarea) poate fi așezată și potrivită corect (fig. 3).

Patru asemenea arce distanțate la doi metri (arcele extreme fiind fixate la circa un metru de la peretele frontal) sînt în general necesare

Fig. 1. *Detaliu la un semiarc pentru prelată*

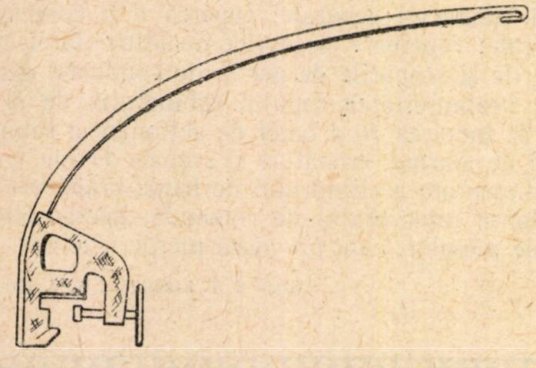
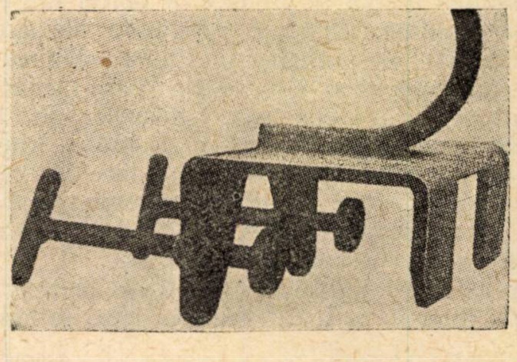


Fig. 2. *Fălcile de prindere cu două șuruburi de strîngere ale arcelor complete*



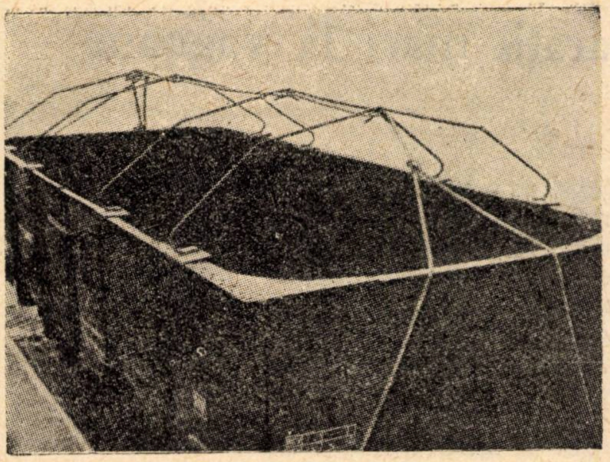


Fig. 3. *Fixarea arcelor la un vagon descoperit, cu funia de coamă întinsă*

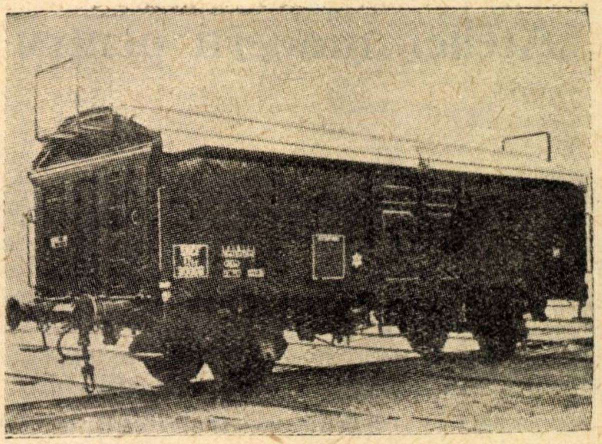


Fig. 4. *Vagon de marfă cu acoperişul culisant*

pentru a echipa un vagon standard (pe două osii).

Rentabilitate. Căile ferate franceze dispun actualmente de 10 000 arce (deci pentru circa 2 500 vagoane), care sînt furnizate clientelei, în schimbul plăţii unei taxe de locaţie extratarifară, socotită pe fiecare arc şi cursă. Diferite firme particulare posedă de asemenea astfel de arce confecţionate, fie în uzinele proprii, fie în uzinele de specialitate.

Pentru evitarea constituirii unui stoc prea mare de asemenea dispozitive, căile ferate franceze au invitat pe principalii lor clienţi să se echipeze singuri cu aceste dispozitive şi au prevăzut retrimiterea cu precădere la staţia de domiciliu respectivă a arcelor particulare, contra singurei plăţi a taxei de înregistrare şi de timbru.

Concluzii. Arcele pentru susţinerea prelatei nu constituie desigur soluţia definitivă a problemei relative la protejareaa contra intemperiilor şi în special contra udării a mărfurilor încărcate în vagoane descoperite şi ca atare diferite prototipuri de vagoane descoperite cu pereţi, amenajate cu acoperişul mobil (care să se deschidă într-un fel oarecare) sînt actualmente în studiu sau în faza de încercare.

Totuşi, se presupune că nu se poate spera înainte de mai mulţi ani încă într-un parc de astfel de vagoane, suficient de mare pentru a răspunde trebuinţelor.

Această posibilitate nu va exclude de altfel utilizarea arcelor complete, uşoare de întrebuinţat şi permiţînd să se ofere clientelei căilor ferate, cu vagoanele descoperite (cu pereţi înalţi sau scurţi) de toate dimensiunile existente în parcul actual de vagoane, garanţiile date de către transportul în vagoane acoperite.

VAGON DE MARFĂ CU ACOPERIŞUL CULISANT

Tot relativ la tendinţa de a se găsi mijloace pentru a se putea transporta în vagoane cu avantajele vagoanelor descoperite (mai cu seamă posibilitatea de încărcare mecanizată pe deasupra) mărfuri care cer să fie transportate sub acoperiş, se dă mai jos prototipul unui astfel de vagon dintr-o tranşă de 500 de vagoane marfă cu acoperişul culisant, cu care au fost înzestrate căile ferate franceze începînd încă din anul 1954 (fig. 4).

Dimensiunile principale ale acestui tip de vagoane de marfă sînt cele ale vagonului descoperit standard pe două osii şi anume de tipul 2—— U.I.C.:

— lungimea între tampoane . . . 10 m,
— suprafaţa utilă a podelei . . . 24 m_2,
— volumul util al cutiei vagonului 40,5 m^3.

Vagonul este cu scheletul şasiului şi al cutiei vagonului din oţel, de construcţie sudată.

Cutia vagonului comportă, de fiecare parte laterală, cîte o uşă pivotantă cu două canaturi, iar pereţii frontali sînt constituiţi dintr-un oblon oscilant cu cepurile de rotire la partea superioară.

Cutia vagonului este acoperită în întregime cu un acoperiş culisant de un model german adoptat în Franţa.

Acest acoperiş este constituit din două elemente făcute dintr-un aliaj uşor, care culisează unul peste altul şi care pot astfel să descopere alternativ jumătate din partea superioară a cutiei vagonului.

Cele două elemente sînt prevăzute cu galeţi (role) care se deplasează pe căi de rulare laterale şi sînt manevrate cu ajutorul unui dispozitiv cu pîrghii de către un agent care poate circula pe o pasarelă susţinută de acoperiş.

Podeaua vagonului este de lemn.

Vagonul este înzestrat cu frînă automată cu aer cu schimbător de regim „marfă-persoane", moderabilă la slăbire; tara vagonului este de 11,5 t, iar capacitatea de încărcare este de 20,5 t, 24, t, 28 t, în regim $\boxed{S}$ fiind de 24 t.

Vagoanele de tipul aratat sînt încă în curs de livrare.

(După „*Revue Générale des Chemins de Fer*", nr. 5 şi 8 – 1956)

Atelier modern pentru reparaţii mari la vagoane

O societate de căi ferate din Statele Unite ale Americii a transformat un atelier de reparat locomotive cu aburi, părăsit, situat la Du Bois, şi a făcut din el un atelier de reparat vagoane de marfă. Construit la început pentru executarea de reparaţii mari la 20 de vagoane de marfă pe zi, atelierul, complet acoperit, poate fi utilizat şi pentru construirea de vagoane noi.

In adevăr, în mai puţin de un an de la punerea în serviciu a acestui atelier s-au construit pe lanţurile sale de montaj 500 vagoane acoperite noi de 50 t şi 200 vagoane platforme noi de 70 t.

Atelierul transformat asigură o protecţie contra intemperiilor şi personalul poate da în prezent o bună productivitate tot timpul.

Spaţiul suplimentar, materialul şi utilajul modern care există în atelier permit utilizarea în permanenţă a unui efectiv de 600 lucrători.

Cele trei clădiri de cărămidă, rotonda (clădirea circulară) şi căile de acces care constituiau atelierul de locomotive cu aburi formau o perfectă instalaţie pentru atelierul de vagoane. In noul atelier s-a profitat şi de o mare parte din fostul utilaj, printre altele poduri rulante, căi interioare, poduri transbordoare, macarale, ca şi de instalaţia electrică a atelierului.

Toate vagoanele avariate care sosesc la atelier sînt aduse pe un şantier (depozit) cu 17 linii, învecinat cu clădirile. La acest şantier se utilizează o locomotivă de manevră Diesel de 1000 CP, pentru a asigura manevrele în interiorul atelierului, pe lîngă manevrele comerciale executate regulat în acest punct. Aceste manevre sînt efectuate după ce un revizor a controlat minuţios fiecare vagon, a determinat reparaţiile necesare şi a fixat categoria de reparaţie în *reparaţii uşoare*, *refaceri* sau *reparaţii mari*.

Se consideră ca reparaţie uşoară aceea care cere de la 1 la 20 ore de lucru.

Refacerile sînt clasificate după cum urmează: ,,B'' de 20—40 h de lucru, ,,B 1'' de 40—60 h, ,,B 2'' de 60—80 h. Reparaţiile mari se clasifică în ,,B 3'' de 80—100 h şi ,,B 4'' de peste 100 h.

La atelierul în cauză nu se execută nici o reparaţie uşoară. Atelierul fiind organizat progresiv pentru executarea de lucrări în lanţ, în aceste ateliere vor avea loc în viitor numai reparaţii mari şi construirea de vagoane noi.

După ce vagoanele defecte au fost revizuite şi clasificate, ele sînt dirijate pe liniile de demontare. Utilajul electric, instalaţia de tăiere oxiacetilenică şi sistemul de poduri rulante şi de schelărie uşurează aici munca lucrătorilor.

Vagoanele trec apoi la atelierul de şasiuri. Vechiul atelier de cazangerie care măsoară 45 × × 190 m şi are 11 linii transversale cu un loc şi 10 linii cu două locuri, s-a dovedit a fi ideal pentru această utilizare. Podul rulant cu două cîrlige, cu o capacitate respectivă de 30 şi de 5 t, ale traveei centrale, şi podurile rulante de 10 t ale fiecărei travei laterale, erau indicate pentru ridicarea pieselor vagoanelor. In lungul pereţilor exteriori au fost instalate ferestre mari cu geamuri.

Atelierul este luminat cu tuburi cu vapori de mercur şi cu lămpi cu incandescenţă.

Vagonul demontat este apoi luat pe podul rulant şi aşezat pe patru suporţi metalici, unde boghiurile sînt scoase şi transportate la atelierul de reparat boghiuri, care a fost instalat la extremitatea de sud a complexului. Atelierul de boghiuri are patru linii pe care încap patruzeci de boghiuri. Un sistem practic de monoraiuri prevăzute cu 12 macarale electrice de 3/4 t şi 4 macarale de 1,5 t, cu comandă prin buton pendular, deserveşte întreaga secţie. Această reţea de monoraiuri este prevăzută cu căi de racordare, ceea ce permite transferarea uneia sau a tuturor celor 16 macarale în orice parte a sectorului deservit.

A fost instalat un strung pentru roţi tip Sellers de 1,06 m şi un strung de fusuri tip Bickford. Aceste două maşini au fost în întregime reconstruite din nişte strunguri vechi.

Toate osiile montate sînt controlate cu grijă cu ajutorul unui defectoscop tip Magnaflux, înainte şi după prelucrarea fusurilor. Piesele defecte ale boghiurilor sînt recondiţionate prin încărcarea cu sudură electrică.

In timpul repunerii în stare de funcţionare a boghiurilor, şasiul vagonului este reparat sau reconstruit la cealaltă extremitate a atelierului. Pot fi reparate simultan pînă la 31 de şasiuri, toate accesibile la podurile rulante. Un utilaj electric modern, maşini de nituit cu aer comprimat, aparate de sudură cu arc, aparate de tăiat oxiacetilenice, maşini de poansonat şi foarfece cu motor, asigură desfăşurarea programului de lucru în bune condiţii.

Cele 16 cuptoare electrice de încălzit nituri, care au fost repartizate la atelierele de şasiuri şi de montaj, uşurează mult reparaţiile mari. In fiecare din cele trei tipuri de încălzitoare de nituri utilizate, cu doi, trei şi cinci electrozi, un dispozitiv de reglaj permite să se ţină seama de grosimea şi lungimea nitului. Aceste aparate portative încălzesc în cîteva secunde un nit de diametru între 12,7 şi 25 mm şi de lungime pînă la 127 mm.

Oxigenul şi acetilena destinate aparatelor de tăiat şi sudat, ca şi aerul comprimat, sînt distribuite prin conducte în toate secţiile atelierului. Conductele merg de-a lungul pereţilor şi al stîlpilor. Acetilena şi aerul comprimat sînt produse pe loc; oxigenul se procură de la fabrică.

După ce reparaţiile la şasiul vagonului s-au terminat, el este ridicat de podul rulant şi aşezat pe boghiurile sale reparate. Vagonul este apoi adus în atelierul de montaj, unde se execută reparaţiile la pereţi şi cutia vagonului.

Intrarea şi ieşirea vagoanelor la atelierul de şasiuri, ca şi deplasarea lor în atelierul de montaj, sînt uşurate prin folosirea unui pod transbordor de 19,8 m cu comandă electrică. Acest transbordor care măsura la început 13,70 m, a fost lungit cu 6,09 m, pentru a-i permite să primească pe cel mai lung vagon de marfă în serviciu pe reţeaua respectivă.

Toate vagoanele sînt deplasate cu ajutorul cabestanelor cu comandă electrică la ridicarea şi la coborîrea de pe transbordor, ca şi la intrarea şi ieşirea din diferitele secţii ale atelierului.

Atelierul de montaj, care măsoară 41 × 160 m, comportă patru linii continue, care pot primi 40 de vagoane de marfă de diferite tipuri. Trei din aceste linii sînt deservite de două poduri rulante cu două cîrlige: cîrligul mare are o forţă de 65 t şi cel mic de 6 t. Cealaltă linie este deservită de un monorai cu macara electrică de 5 t. In faţa fiecăreia din cele patru linii există porţi metalice rulante.

Toate reparaţiile la aparatele şi instalaţiile vagonului sînt executate în atelierul de montaj, inclusiv în stare de funcţionare şi montare a dispozitivelor de siguranţă. Lucrările de reparaţii sînt executate pe vagoane progresiv, pe măsură ce ele se deplasează în atelier.

Cilindrii de la frîna cu aer sînt aşezaţi pe masa de lucru, montată lîngă unul din pereţii exteriori ai atelierului de montaj. Ajustorul începe prin a demonta fiecare cilindru şi a curăţi toate părţile componente. După verificarea cu grijă a fiecărei piese, el procedează la remontare, cu ajutorul unui calibru special construit în atelier.

Cornierele de întărire din partea de sus a pereţilor vagoanelor pe două osii, care au fost strîmbate, sînt îndreptate la o maşină special studiată şi construită în atelier. Dispozitivul este simplu şi constă dintr-o presă hidraulică şi un sistem de transportor cu rulouri. Cornierele lungi de oţel sînt aduse la maşină cu ajutorul unei macarale mobile. Corniera îndoită este adusă la presa de îndreptat pe un transportor cu rulouri. Un transportor analog susţine corniera în timpul trecerii sale prin presă şi mai departe, pînă ce ea a fost îndreptată pe toată lungimea ei.

Lemnăria necesară pentru reparaţiile vagoanelor de marfă este pregătită într-un atelier de tîmplărie mecanică instalat în lungul atelierului de montaj. Pentru a uşura lucrările de tăiere a lemnului, au fost instalate, sub cele două ferăstraie rapide, transportoare cu rulouri.

După ce s-a terminat reparaţia vagoanelor, acestea sînt aduse din atelierul de montaj direct în atelierul de vopsitorie, care măsoară 28,50 × 85 m. Este singura clădire care a trebuit să fie construită în cursul transformării. El are patru linii continue racordate la cele ale atelierului de montaj. Aceste linii traversează tot atelierul de vopsitorie, iar prelungirile lor formează un atelier secundar în aer liber. Cele patru linii pot primi în total circa 100 de vagoane, dintre care 20 pot fi adăpostite în clădirea nouă.

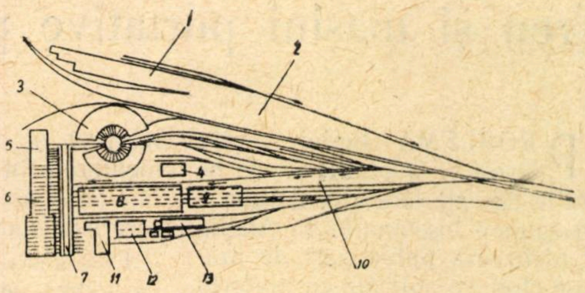


Fig. 1. *Dispoziţia şi planul atelierului de reparaţii mari la vagoane. Vagoanele trec progresiv prin toate atelierele, urmînd un singur lanţ de producţie continuă. Un pod transbordor simplifică deplasarea vagoanelor:*

1 — liniile de demontare; *2* — şantierul de constatare a vagoanelor defecte; *3* — rotonda (clădirea circulară); *4* — magazie; *5* — atelierul de boghiuri; *6* — atelierul de şasiuri; *7* — transbordor; *8* — atelierul de montaj; *9* — atelierul de vopsitorie; *10* — depozit de materiale şi piese detaşate; *11* — centrala; *12* — fierăstraie; *13* — birouri.

Sistemul de schelărie în lung la toate liniile uşurează vopsirea cu pistolul a acoperişurilor şi a părţilor superioare ale vagoanelor. Conductele de aer comprimat sînt montate în lungul şinelor şi sînt prevăzute cu robinete de priză din loc în loc, pentru racordarea pistoalelor.

La acoperişul atelierului sînt montate 50 de ventilatoare aspiratoare, pentru a evacua orice gaze dăunătoare de vopsea.

Alături de atelierul de vopsitorie se găseşte un şantier de mare stocaj în aer liber pentru piesele grele. O macara de 25 t, cu motor Diesel şi patru macarale cu aburi, una de 20 t şi celelalte trei de 15 t, servesc la transportul materialelor şi al pieselor detaşate. O magazie cu un etaj, bine aprovizionată şi curată se găseşte în faţa acestui şantier de stocaj. Toate piesele mici, destul de numeroase, elemente de vagoane prefabricate şi diferite articole sînt procurate de la această magazie.

,,Centrul nervos'' al întregii instalaţii este constituit de o centrală de energie modernă, aşezată în faţa atelierelor de montaj. Două cazane de 600 CP, noi, furnizează aburii necesari pentru încălzirea diferitelor clădiri ale atelierului. Aceste cazane, independente şi în întregime automate, sînt concepute pentru a funcţiona, fie cu gaze naturale, fie cu păcură. Două compresoare electrice de 38 m³/min, un dinam de curent continuu, un tablou de distribuţie modern şi alte maşini auxiliare sînt instalate în aceeaşi clădire.

Reparaţiile la vagoanele de marfă şi construirea de vagoane noi au crescut cu peste 50% în raport cu productivitatea obţinută atunci cînd majoritatea lucrătorilor lucrau în aer liber.

Atelierul a fost conceput în vederea producţiei în lanţ. La intervale regulate, vagoanele sînt deplasate de la un post de lucru la altul în lungul unui lanţ continuu, care se întinde în ansamblul atelierelor.

La fiecare post, o echipă execută o fază predeterminată a muncii de reparaţie, pînă în momentul cînd vagoanele ies din atelier, vopsite şi cu inscripţia aplicată.

(După *Bulletin de l'Association Internaţionale du Congrès des chemins de fer, nr. 6, 1956*)

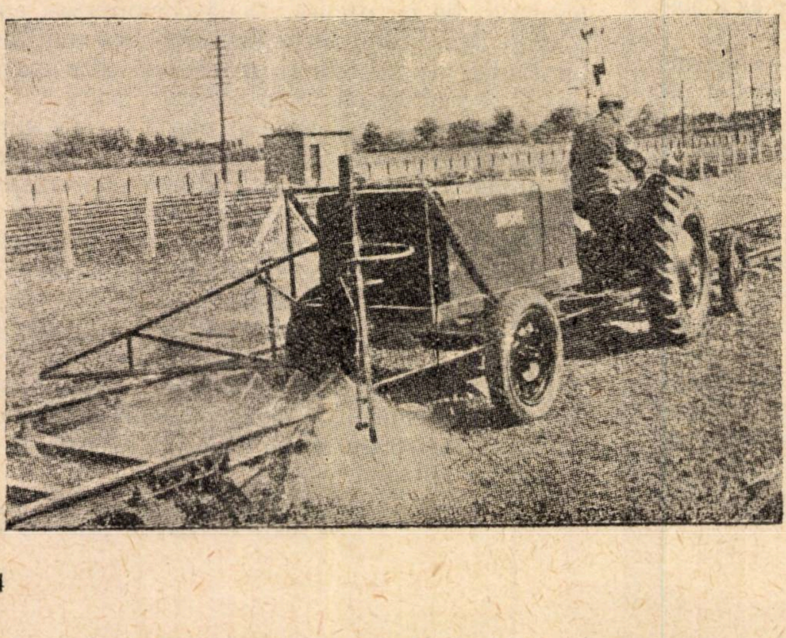
Tren și mașini portative pentru curățirea de iarbă a căii

PROBLEMA luptei contra ierbii și a plantelor de pe liniile de cale ferată constituie o preocupare însemnată. In Anglia se utilizează pulverizări de produse chimice aplicate cu ajutorul diferitelor tipuri de mașini de pulverizare și există trenuri special echipat în acest scop *). Se dau mai jos cîteva detalii asupra trenului special pentru curățirea de iarbă a căii și asupra materialului folosit.

Formația obișnuită a trenului întrebuințat pentru curățirea căii de iarbă este următoarea: o locomotivă, trei tendere transformate, vagoane-rezervoare de material pentru curățirea căii (în general cel mult trei); un vagon-furgon pentru personal și un vagon-furgon pentru frînă. Sarcina maximă a trenului în serviciu este de circa 200 t, exclusiv locomotiva.

Cele trei tendere transformate, dintre care unul este prevăzut cu o pompă de aburi, comportă o canalizare de aburi, o rețea de țevi pentru distribuția aburului de la pompă la fiecare vagon-rezervor și o canalizare de alimentare prin gravitație care duce la o cutie așezată sub tenderul pe care este montată pompa.

Există și un punct de racordare pe pompă pentru adaptarea unei conducte flexibile care comunică cu vagoanele-rezervoare de substanțe pentru desierbărit. Un regulator de pe conducta de distribuție a pompei intră în funcțiune dacă presiunea depășește 4,2 kg/cm² și trimite înapoi surplusul de amestec în vagoanele-rezervoare.



Demonstrație de curățat calea de iarbă, cu ajutorul unui tractor și al pulverizatoarelor mecanice

Capacitatea totală a instalației este de 43180 l; jeturile de abur sînt utilizate în fiecare vagon-rezervor pentru prepararea amestecului în timpul mersului.

Există nouă guri (capete) de pulverizare, ultimele două de fiecare parte fiind fixate la niște brațe oscilante.

Sub tubul de pulverizare sînt instalate ecrane protectoare în așa fel încît amestecul să nu cadă pe ciuperca șinei, pentru a nu provoca patinarea roților.

Amestecul curățitor. Amestecul întrebuințat în mod obișnuit se compune din cinci părți apă pentru o parte de material curățitor, dar se poate varia ușor acest amestec, dacă se ține seama de condițiile locale.

Cu o presiune de 4,2 kg/cm² și o viteză de circulație de 32 km/h, trenul pulverizează 1131 l de amestec pe un kilometru de cale. Lățimea totală de pulverizare este 5 m.

Curățirea de iarbă a căii este executată și cu ajutorul unui material de tip portativ, cum se arată mai jos.

Mașină portativă de curățit iarba. Materialul se compune dintr-un șasiu de oțel montat pe roți pneumatice la spate și o roată pivotantă cu rulmenți cu bile în față. La una din extremitățile șasiului este montat un rezervor de 90 l capacitate și emisia lichidului este comandată cu ajutorul unei supape de la pompă, la care este fixată o țeavă specială de 9,15 m, care rezistă la solvenții ce ajung la capul pulverizator.

Instalația motoare se compune dintr-un motor cu benzină de 1 CP în patru timpi, care antrenează pompa cu ajutorul unui cuplu elastic.

Secerătoare mecanică. Secerătoarea mecanică a fost adaptată pentru a funcționa împreună cu o pompă în vederea pulverizării de produse curățitoare de iarbă. Pompa întreține o presiune de 14,06 kg/cm² cu un debit de 9 l/min. Instalația de bază se compune dintr-un furtun pulverizator de 1,20 m, un ax reglabil, trei discuri de jet, un robinet cu acțiune rapidă, 9,15 m de țeavă de înaltă presiune și 4,60 m de țeavă de aspirație.

Acest material poate fi dotat și cu un dispozitiv care să permită transportul rezervorului de lichid curățitor.

Există de asemenea o instalație care cuprinde un rezervor de 545 l capacitate, montat pe două roți pneumatice, cu un agitator intern care, ca și pompa, este antrenat de arborele unui tractor.

Greutatea mașinii de curățit calea de iarbă este de 711 kg și lichidul este pulverizat la o presiune de 5,27—7,03 kg/cm² prin intermediul a două tuburi de 1,50 m lungime, ambele așezate în spate și în unghi drept cu mașina; fiecare tub are șapte deschizături.

---

*) A se vedea și articolul ,,*Trenuri de mare randament pentru curățirea de iarbă a căii*'', publicat în ,,Revista Căilor Ferate'' nr. 11/1954.

Starea actuală a transporturilor în S.U.A.

NIVELUL dezvoltării transporturilor din Statele Unite ale Americii a lăsat mult în urmă toate țările capitaliste din lume.

Rețeaua căilor de comunicație din S.U.A. s-a format în condițiile unei concurențe înverșunate, într-un mod neplanificat și spontan, ceea ce a făcut să se creeze surplusuri de capacitate de transport la fiecare fel de comunicație.

Dezvoltarea rețelei de transporturi a cerut investiții mari. Capitalurile investite în diferite feluri de transporturi, scăzînd amortizarea, reprezintă circa 60 miliarde de dolari, din care căilor ferate le revin circa 24 miliarde. Valoarea transporturilor în ansamblul lor în avutul național al S.U.A. este de circa 20%. Diferitele ramuri de transport nu s-au dezvoltat însă în mod uniform, greutatea specifică a căilor ferate micșorîndu-se în ultimii 70 de ani de circa două ori, în timp ce greutatea specifică a transporturilor auto a crescut rapid, ajungînd aproape la jumătate din totalul investițiilor făcute în ansamblul transporturilor.

Ar fi greșit să se presupună pe baza acestor date că importanța transporturilor în ansamblul lor scade în sistemul economic al S.U.A. Sistemul de transporturi din S.U.A. nu se mărginește la transporturile publice. Este necesar să se țină cont și de transporturile particulare ale întreprinderilor industriale, agricole, ale gospodăriilor comunale etc. Coeficientul transporturilor industriale de mărfuri a crescut în venitul național de la 2,5% în anul 1940, pînă la 5,1% în anul 1954.

Numărul lucrătorilor ocupați în transporturi (în ramurile productive) a fost după recensămîntul din anul 1950 de 9,4%, față de 9,1% în anul 1954. Din acest număr, circa jumătate revine căilor ferate.

Productivitatea muncii, adică numărul de tone kilometri ce revin pe an la un lucrător de la căile ferate, este de 800—900 mii tkm, depășind de mai multe ori productivitatea muncii la transporturile auto.

Toate felurile de transporturi au consumat, în anul 1953, 29,6% din combustibilul extras în țară (transformat în combustibil convențional). In balanța de combustibil a S.U.A., combustibilul lichid se consumă cu 31% mai mult decît cărbunii, transporturile consumînd produsele petrolifere într-o cantitate predominantă, în special de la trecerea căilor ferate la tracțiunea Diesel.

Rețelele de căi de comunicație

In ultimul deceniu, rețeaua de căi ferate s-a redus incontinuu. Intre anii 1920 și 1950 lungimea acesteia s-a redus cu circa 40 000 km (356 000 km în anul 1952 față de 419 000 km în anul 1929) In același timp a crescut rețeaua de drumuri auto, conducte și linii aeriene. Rețeaua de șosele a crescut aproape de trei ori. Este redusă și rețeaua căilor navigabile interioare. Totuși, în compunerea lor intră unele căi favorabile ca fluviul Mississipi cu afluenții săi, precum și Marile Lacuri, care permit circulația vaselor mari, de tip maritim.

Dezvoltarea spontană și neplanificată a rețelelor de transporturi a influențat și amplasarea geografică a acestora. Multe linii de cale ferată sînt construite paralel cu căile navigabile și cu alte linii de cale ferată. Unele rute sînt deservite de 2—8 linii de cale ferată, aparținînd diferitelor societăți. Din această cauză, unele linii din S.U.A. sînt slab solicitate și exploatarea lor nu este rentabilă.

La căile ferate din S.U.A., utilizarea capacității de transport este foarte redusă. Incă înainte de cel de al doilea război mondial, peste un sfert din rețeaua feroviară a avut o solicitare sub 225 mii tkm pe 1 m de linie de exploatare. In anul 1954, 62% din tonajul flotei maritime nu a fost utilizat.

Transporturile de călători și de marfă pe căile ferate

Repartizarea transporturilor de călători între diferitele feluri de transporturi s-a schimbat în anii de după cel de al doilea război mondial. Transporturile de călători efectuate pe căile ferate au scăzut mereu față de ansamblul transporturilor publice, ajungînd în anul 1954 la 37,6%, în timp ce coeficientul transporturilor aeriene a crescut pînă la 25%.

Indicii ultimilor ani demonstrează că transporturile pe căile ferate, atît la călători, cît și la mărfuri, sînt tot mai mult înlăturate de celelalte feluri de transporturi, concurentul lor principal fiind: pe distanțe mari aviația, iar pe cele mai mici automobilul. Distanța medie pe un călător a unei curse cu avionul este de 1 074 km, cu trenul de 157 km, cursa medie cu autobuzul fiind de 137 km. Cauzele principale ale atragerii călătorilor spre avion sînt: introducerea avioanelor de mare viteză, reducerea taxelor de transport ca urmare a exploatării avioanelor cu multe locuri, creșterea securității etc.

Volumul transporturilor de mărfuri este supus în S.U.A. la oscilații bruște. După ce au atins un nivel foarte ridicat în anul 1929, aceste transporturi au scăzut mult în urma crizei economice. In perioada ce a urmat a început să crească volumul transporturilor speciale, nivlul total al transporturilor din anul 1940 fiind sub nivelul celui din 1929.

Nivelul maxim de transporturi a fost atins de căile ferate în anul 1944 ca număr de tone kilometri, și în 1947 ca tone transportate. In anii de după război, traficul mărfurilor pe calea ferată în tone kilometri a depășit cu 25—45% traficul din anul 1929 și cu 45—75% pe cel din anul 1940. Cu totul altfel se prezintă volumul transporturilor, exprimat prin cantitatea tonelor expediate. Conform acestor indici, volumul transporturilor de mărfuri a fost în 1955 cu 11% sub volumul din 1929 și a depășit pe cel din 1940 numai cu 19%. Acest fapt demonstrează că creșterea traficului de mărfuri în S.U.A. se face pe seama creșterii distanței de transport, și nu prin creșterea numărului de tone transportate.

Distanța de transport în S.U.A. depășește pe cea din U.R.S.S. cu toate că teritoriul său este de trei ori mai mic.

Creșterea însemnată a distanței de transport în S.U.A. are mai multe explicații. Din acestea fac parte: mutarea forțelor de producție din cauza epuizării resurselor naturale din unele raioane, ceea ce reclamă utilizarea resurselor din raioanele mai îndepărtate. Pentru producția finită, distanța de transport este influențată din cauza dezvoltării industriei în statele de vest, unde sînt utilizate resurse naturale noi ca, de exemplu, cele hidroenergetice, precum și mîna de lucru mai ieftină.

La creșterea distanței de transport contribuie de asemenea și transporturile pe distanțe scurte efectuate cu mijloace auto, precum și unele modificări ale structurii căilor ferate.

Inzestrarea tehnică a căilor ferate

O schimbare importantă în înzestrarea tehnică a căilor ferate din S.U.A. a constituit-o trecerea la tracțiunea cu locomotive Diesel. Inainte de ultimul război mondial, la căile ferate din S.U.A. nu existau decît 967 de locomotive Diesel, din care majoritatea erau de manevră. Incepînd din anul 1946, locomotivele Diesel s-au construit în serie, încît numărul lor, numai pe liniile principale, a ajuns în anul 1955 la 25 000, iar numărul locomotivelor cu aburi s-a redus la 9000 de unități.

Trecerea de la tracțiunea cu aburi la tracțiunea Diesel a fost realizată într-un termen foarte scurt, de numai cîțiva ani. Inlocuirea locomotivelor cu aburi prin locomotive Diesel a fost posibilă și datorită faptului că volumul transporturilor din această perioadă era în descreștere.

Pe liniile principale din S.U.A. există numai 685 de locomotive electrice. Lungimea liniilor electrificate era de 3 800 km în anul 1955, fiind mai redusă cu circa 400 km față de anul 1939.

Alegerea tracțiunii cu locomotive Diesel ca mijloc principal de tracțiune și neglijarea tracțiunii electrice se datoresc printre altele prețului redus al combustibilului lichid în întreaga țară, datorită în special vastei extinderi a sistemului de conducte, costului redus al întreținerii, precum și faptului că pe unele linii cu circulație redusă investițiile mari pentru trecerea la tracțiunea electrică nu sînt rentabile.

Parcul de vagoane de marfă și în special cel de călători are tendința de reducere. Numărul de vagoane a scăzut în anul 1955 cu 36% față de anul 1929.

Parcul de vagoane de marfă s-a completat cu vagoane descoperite cu patru osii, cu capacitatea de încărcare de 90 t, întrebuințate mai mult pentru transporturi de cărbuni, minereuri și alte mărfuri de masă, precum și cu alte vagoane de mare capacitate avînd sarcina pe osie pînă la 30 t (în stare încărcată). Media capacității de încărcare a vagonului a crescut în decursul acelorași ani și a ajuns în anul 1953 la 48,5 t.

Parcul de vagoane de călători s-a redus cu aproximativ o treime. In același timp au apărut unele vagoane noi de călători, mai confortabile, de construcție mai ușoară, folosite în special pentru călătoriile pe distanțe mari.

S-a întărit în mod esențial suprastructura căii. Lungimea liniilor principale cu șine de 65 kg și mai mult pe metru a crescut în timp de 25 de ani la aproape de trei ori și a ajuns în anul 1952 la circa 19% din lungimea liniilor principale. Pe de altă parte, lungimea liniilor principale cu șine de 50—60 kg pe metru a ajuns în anul 1953 la 38% din lungimea liniilor.

Lungimea liniilor înzestrate cu bloc automat a ajuns în anul 1953 la 46% din lungimea de exploatare a liniilor. Majoritatea liniilor înzestrate cu bloc automat sînt linii cu cale simplă, în care caz sistemul de bloc automat nu contribuie mult la ridicarea capacității de circulație, însă garantează în schimb precizia și siguranța circulației. In același timp, pe măsura creșterii vitezelor de circulație și a tonajului trenurior au apărut în exploatare cerințe noi față de sistemul de bloc automat, pentru asigurarea unei circulații continue a trenurilor și înlăturarea pierderilor de timp din cauza opririlor inutile.

Se lărgește și aplicarea centralizării sistem dispecer, în cadrul căreia un dispecer manevrează de la postul său macazele și semnalele de pe o secție întreagă, de 150 km și mai mult. Capacitatea de circulație a liniilor cu cale simplă crește pînă la 50 perechi de trenuri pe zi. In același timp s-a ivit și posibilitatea de a se reduce cu 30—50% lungimea liniilor din stații, iar la liniile cu cale dublă să se scoată cea de a doua cale. Unele linii cuadruple au fost transformate la duble. In total, circa 29 mii km de cale au fost înzestrați în anul 1952 cu centralizare sistem dispecer.

Utilizarea mijloacelor de transport ale căilor ferate

Cu toate că circulația pe căile ferate nu este intensă și pe 1 km de linie nu revin în medie decît 3—4 perechi de trenuri de marfă dintr-un total de 6—7 perechi de trenuri pe zi, volumul traficului este mai mare decît în alte țări capitaliste și a reprezentat în anul 1955, 2,6 milioane tkm pe 1 km de linie.

Parcursul mediu zilnic al locomotivelor a crescut între anii 1929 și 1955 cu 61% și a ajuns la 236,1 km, ceea ce este în legătură directă cu introducerea tracțiunii Diesel.

Tonajul mediu al trenurilor a crescut cu 50% și a ajuns în anul 1955 la 2 731 t, ceea ce dovedește utilizarea de locomotive mai puternice. Se remorcă uneori trenuri chiar de 14 000—15 000 tone și adesea de 12 000 tone.

Viteza comercială medie a trenurilor de marfă, crescînd în același interval de timp cu 41%, a ajuns la 29,9 km/h, iar a trenurilor de călători la 64 km/h.

Paralel cu introducerea tracțiunii Diesel, au crescut mult și indicii de viteză și tonaj ai trenurilor, precum și ai parcursului mediu zilnic al locomotivelor.

Rulajul vagoanelor nu s-a schimbat aproape de loc în decurs de 25 ani și este în medie pe rețea de 14 zile. Cursa încărcată a vagonului se execută însă într-o perioadă redusă, întrucît o mare parte din trenurile de marfă circulă cu o viteză de 300—600 km/zi.

Căile ferate din S.U.A. posedă resurse interne enorme. Circa 25 000 de locomotive cu aburi, care erau încă bune pentru exploatare, au fost date la retopit. In parcul de vagoane există întotdeauna un număr mare de vagoane goale. Capacitatea stațiilor este de asemenea foarte mare. Lungimea liniilor din stații este mult mai mare decît în Anglia sau Franța. Existența acestor resurse mari demonstrează risipa ce există în modul capitalist de producție, însă în același timp are o mare importanță pentru satisfacerea neîmpiedicată a nevoilor de transporturi, chiar în cazul creșterii lor însemnate.

Personalul și productivitatea muncii

Personalul de la căile ferate din S.U.A. s-a redus continuu în ultimii ani. Reducerea numărului de muncitori în ultimii 10 ani a dus la creșterea șomajului și a exploatării feroviarilor.

Aceste date vorbesc și despre creșterea productivității muncii, care în anul 1940 a fost de 570 mii tkm de producție echivalată pe 1 muncitor, iar în anul 1954 de 798 mii tkm, adică de cîteva ori mai mult decît la cele mai dezvoltate căi ferate capitaliste din Europa.

Nivelul mai ridicat al productivității muncii la căile ferate din S.U.A. se explică în primul rînd prin înzestrarea tehnică puternică, prin tonajele mari ale trenurilor, prin mecanizarea pe o scară mare a lucrărilor de linie, de încărcare-descărcare etc.

Compunerea partizilor de tren este mai mică decît în alte țări din Europa. In stațiile mici există cumulul de funcții, ca de exemplu: șeful stației îndeplinește și funcția de impiegat de mișcare, casier, telegrafist, magaziner. De asemenea, există multe pasaje de nivel nepăzite, ceea ce provoacă adesea accidente.

Personalul care lucrează la întreținerea curentă a căii este redus.

In același timp, trebuie arătat că datele cu privire la productivitatea muncii sînt oarecum umflate, întrucît o parte din lucrările de exploatare sînt îndeplinite nu de personalul căilor ferate, ci de antreprenori (o parte din reparațiile de material rulant, operațiile de expediție și camionaj etc.).

Indicii financiari ai activității căilor ferate

Căile ferate din S.U.A. dau venituri mari. Veniturile căilor ferate se ridicau în anul 1952 la 1 165 milioane de dolari, iar beneficiile la 374 milioane de dolari, sau 5,61 dolari pentru o acțiune.

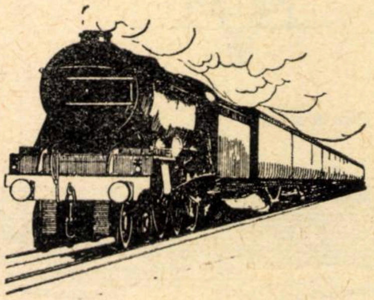
Multe linii au fost închise din cauza nerentabilității lor, ceea ce a dus la ridicarea rentabilității pe întreaga rețea. Dacă căile ferate din S.U.A. nu ar fi fost rentabile, nu s-ar fi investit în ultimii ani circa 15 miliarde de dolari pentru renovarea înzestrării tehnice și nu s-ar fi putut scădea în timp de trei ani din inventar aproape 13 000 de locomotive cu aburi, cumpărîndu-se în locul lor aproape 8 000 de locomotive Diesel, în valoare de circa două miliarde de dolari.

*

Cu tot nivelul ridicat al înzestrării tehnice a căilor ferate din S.U.A., este necesar a releva faptul că la căile ferate americane se manifestă clar toate contradicțiile proprii transporturilor din epoca crizei generale a capitalismului și care decurg din caracterul exploatator al capitalismului însuși: tendința monopolurilor de a realiza profituri cît mai mari, ascuțirea luptei de clasă, întărirea militarismului și a reacțiunii. Paralel cu tehnica înaintată, există în viața economică și în activitatea căilor ferate din S.U.A. multă înapoiere și stagnare, care sînt un indiciu al stării de descompunere a capitalismului.

Totuși studiul temeinic al activității transporturilor din S.U.A. permite să se tragă concluzii utile cu privire la avantajele folosirii și în țările socialiste a unora din realizările tehnice de la căile ferate americane.

(Prelucrat după un articol al T. S. Haciaturov, din revista „Jeleznodorojnii Transport", 1956, nr. 11)



Instalaţii mecanice pentru curăţirea exterioară a vagoanelor de călători

ADMINISTRAȚIILE căilor ferate din diferite țări încearcă raționalizarea producției în toate domeniile. In afară de măsuri organizatorice, se utilizează toate inovațiile și invențiile tehnice, pentru a se putea reduce cheltuielile.

Ca și întreprinderile conduse pe principii comerciale, administrațiile de căi ferate își dau silința să-și mărească veniturile.

Se preferă deci acele raționalizări care duc la reducerea cheltuielilor de exploatare și care au ca rezultat și o ameliorare a circulației.

Electrificarea liniilor principale de circulație, utilizarea locomotivelor Diesel pe linii mai puțin circulate și modernizarea locomotivelor cu aburi și a parcului de vagoane contribuie în mare măsură la îndeplinirea sarcinilor de mai sus.

O sarcină administrativă este și întreținerea în bună stare de funcționare a marelui inventar feroviar, nou sau vechi și în special a vagoanelor de călători servind publicului călător, care utilizează căile ferate în mai mare măsură, decît orice alt mijloc de locomoție.

Pentru întreținerea în bună stare a vagoanelor de călători, se utilizează, în genere, un număr mare de muncitori, curățirea manuală a vagoanelor fiind încă preponderantă în cele mai multe țări.

Curățirea vagoanelor se împarte în două părți:

1. curățirea interioară, care cuprinde dușumele, pereți laterali, inclusiv ferestre, tavan, canapele, preșuri și instalații sanitare;

2. curățirea exterioară, în special a suprafețelor lăcuite.

Pentru a se stimula o executare bună a lucrărilor, în multe locuri s-au fixat norme pentru o muncă planificată.

Totuși, la diferite administrații de c.f. străine s-a constatat că vagoanele nu sînt întotdeauna în starea dorită atît de călători, cît și de administrație.

Cauzele acestei curățenii imperfecte sînt datorite, fie numărului insuficient de muncitori, fie că se preferă numai curățirea perfectă a interiorului, unde călătorul trebuie să se simtă bine în timpul călătoriei.

Trebuie să se țină seama de faptul că felul și cantitatea murdăriei depusă pe vehiculele de cale ferată este cu totul de altă natură, decît se poate observa la vehiculele rutiere. In timp ce la ultimele murdăria se compune în special din praf, care se poate curăța ușor prin spălare, la vehiculele feroviare se suprapune pe pereți un strat de murdărie, care se compune în afară de praf, din oxid de fier produs prin frecare, resturi de cărbune aruncate de locomotivă și picături de ulei.

Suprafața de curățat la vehiculele feroviare fiind mult mai mare în comparație cu vehiculele rutiere, curățirea perfectă este o problemă, care nu poate fi rezolvată numai prin utilizarea a cît mai multe brațe de muncă și a unui utilaj modern, atît timp cît se va menține procedeul manual.

Această constatare a determinat un număr mai mare de căi ferate să se ocupe de posibilitatea ameliorării curățirii vagoanelor, eventual a reducerii cheltuielilor respective.

Astfel, în Suedia, Italia, S.U.A., Elveția etc. administrațiile de căi ferate utilizează de mai mult timp mijloace mecanizate pentru curățirea exterioară a vagoanelor de călători.

In S.U.A., unde murdărirea vagoanelor este mai intensă datorită distanțelor lungi de parcurs, necesitatea de a se lua măsuri pentru perfecționarea curățirii a fost mai imperioasă decît în Europa.

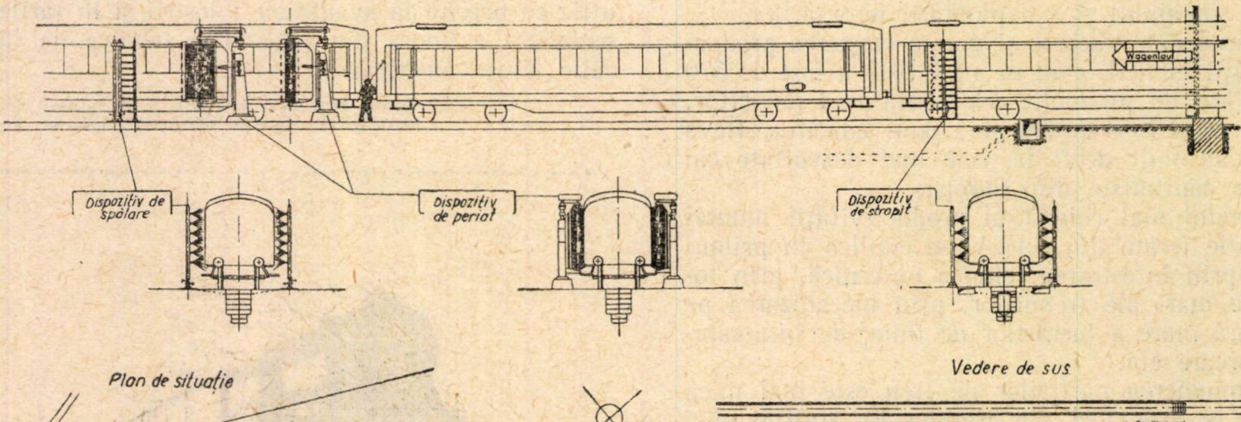
Fiecare din țările, care au introdus mecanizarea acestei operații, au sisteme proprii de utilaj, ale căror rezultate și randament nu sînt complet cunoscute.

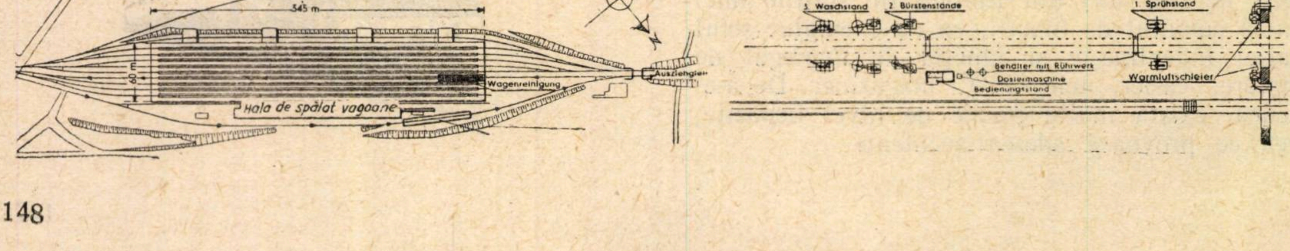
Administrația căilor ferate din R.F.G. a studiat de asemenea această problemă și în colaborare cu industria germană a construit un dispozitiv pentru curățirea mecanică a exteriorului vagoanelor de călători, care de cîtva timp se află în faza de încercare.

Pentru a se înțelege diferența între cele două sisteme de lucru, manual și mecanizat, trebuie expus procedeul manual.

La început se stropește vagonul, cu ajutorul unui pulverizator de mînă, cu o soluție chimică dizolvantă. Substanța se pune într-un recipient purtat pe spate (exact ca la stropirea pomilor). După stropire se așteaptă cîteva minute, durata fiind în funcție de cantitatea de murdărie, pentru ca soluția să-și facă efectul dizolvant

Fig. 1. *Instalația mecanică de spălat*





şi apoi se freacă cu o perie, prin care curge apă sub presiune, introdusă prin braţul periei format dintr-un tub. Totodată se spală geamurile cu peria şi cu apă.

După o perioadă mai îndelungată, este necesară regenerarea vopselei (lacului de pe vagoane) prin substanţe speciale.

Pentru executarea mecanică a acestor operaţii trebuie avute în considerare următoarele:

— felul şi ordinea lucrărilor de pînă acum trebuie păstrate, întrucît sînt rezultatul unei experienţe îndelungate;

— procedeul de lucru să fie mecanizat pe cît posibil;

— dispozitivele să fie simple şi să funcţioneze bine;

— calitatea curăţirii de pînă acum trebuie depăşită sau cel puţin să atingă acelaşi nivel;

— vopseaua de pe vagon să nu fie atacată mai mult decît pînă acum;

— operaţia de curăţire a unui tren să se execute repede, pentru ca staţionarea garniturii să fie minimă.

Pe baza acestor considerente s-a executat la atelierul de vagoane din München o instalaţie (fig. 1) avînd următoarele părţi componente:

1. *Dispozitivul de stropit*, care se compune dintr-o ramă formată din tuburi de oţel prevăzute cu duze de stropit.

Prin aceste duze se pulverizează pe vagon o substanţă capabilă să dizolve murdăria.

Numărul duzelor şi înclinaţia este astfel calculată, ca prin presiunea lichidului pereţii laterali ai vagonului să fie stropiţi complet.

Dozajul soluţiei dizolvate se reglează printr-un aparat ajutător, care absoarbe substanţa concentrată dintr-un vas şi o refulează în apa de stropire.

Maşina de dozat este manevrată de către meseriaşul respectiv, iar şeful echipei apreciază concentraţia necesară, precum şi presiunea corespunzătoare a apei, funcţie de starea de murdărie a vagonului.

In timp ce vagonul este trecut pentru lucrarea următoare la dispozitivul de periat cu o viteză de 0,2 m/s, soluţia stropită dizolvă murdăria, calculat fiind ca efectul să fie integral în timpul cît durează trecerea de la dispozitivul *1* la dispozitivul *2*.

2. *Dispozitivul de periat.* Acesta se compune din două aparate de periat (fig. 2), cîte unul pentru fiecare faţă a vagonului. Acestea curăţă vagonul de murdăria dizolvată între timp de către substanţa chimică stropită.

Fiecare aparat se compune dintr-o ramă sudată, care acţionează la exteriorul vagonului şi care poartă prinse de două braţe mobile o perie cilindrică.

Braţele mobile permit nu numai posibilitatea unei mişcări orizontale a dispozitivului, dar pot mişca periile într-o oarecare măsură şi în sens vertical. Astfel, peria cilindrică se poate aplica mai bine pe pereţii exteriori ai vagonului, în cazul cînd ei nu sînt perfect verticali.

Printr-un dispozitiv special, periile cilindrice sînt presate pe pereţii vagonului şi readuse în poziţia iniţială, datorită unui arc. Presiunea periei pe pereţii vagonului poate fi mărită sau micşorată după necesitate. Peria se pune în mişcare de către un electromotor de 2 CP.

Peria se compune dintr-un ax de oţel acoperit cu fibre speciale numite ,,mexicane''. Lungimea sa este de 2 550 mm, are un diametru de 400 mm şi turaţia de 200 rot/minut. Direcţia de mişcare a periei este opusă direcţiei de mişcare a vagonului.

Periile se udă mult cu apă, pentru ca să nu frece pe uscat, iar murdăria rasă de perie să curgă jos.

Amîndouă maşinile de periat curăţa pereţii laterali, însă geamurile şi capetele vagonului de la scări nu sînt cuprinse în această prelucrare. Pentru a se curăţa şi aceste părţi ale vagonului, se mai construiesc însă două dispozitive de periat separate.

Acestea se deosebesc de prima perie prin aceea, că peria cilindrică este cu circa 300 mm mai scurtă, iar diametrul ei este sporit la 1 200 mm.

Periile pentru capetele vagonului sînt mai scurte pentru a nu se lovi de scările şi streaşina vagonului.

Deoarece nu se găsesc fibre mexicane în lungime necesară acestor perii, se utilizează fibre perlon de 0,35 mm.

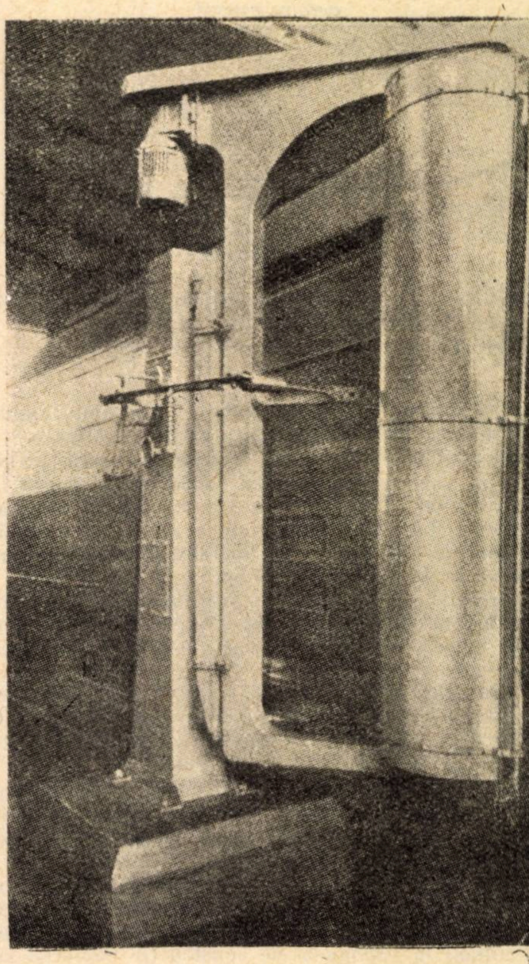


Fig. 2. *Dispozitiv de periat*

Turaţia este mai mare la aceste perii, întrucît fibrele lungi de perlon pentru a fi ridicate din poziţia orizontală şi întinse au nevoie de o forţă centrifugă mai mare.

In timp ce periile cu fibre mexicane lucrează prin vîrful lor, fibrele mai lungi şi mai noi de perlon au în special o acţiune de ştergere. Sensul de rotire al acestei perechi de perii este în direcţia de mişcare a vagonului.

3. *Instalaţia de spălare* urmează imediat după cele patru maşini de periat.

Printr-un dispozitiv de tuburi de oţel cu duze dirijate după o înclinare de 30^{0} se stropeşte apă sub presiune pe întreaga suprafaţă a vagonului, astfel ca eventualele resturi de murdărie să fie spălate. Cantitatea de apă şi presiunea ei se pot regla.

4. *Cabina centrală de comandă*, de unde conducătorul dirijează de la distanţă întreaga instalaţie. Cabina de comandă are acoperiş pentru a fi apărată de apa cu care se stropeşte, şi pereţi de sticlă. Ea se instalează imediat după maşina de periat, la o oarecare depărtare, pentru a se putea urmări intrarea şi plecarea vagoanelor.

Manipulantul are în faţa sa o masă de comandă cu întrerupătoare pentru conducerea aparatelor. Instalaţiile electrice sînt plasate sub masă. Dispozitivul pentru stropirea cu apă sub presiune şi substanţa chimică dizolvantă se găsesc în dreapta cabinei într-un dulap, iar deasupra acestui dulap se află maşina de dozare, care poate fi mînuită uşor printr-o manivelă din cabina de conducere.

Conducătorul instalaţiei comandă prin radiofonie locotractorul, care remorchează prin dispozitivele de curăţire garnituri pînă la 600 t.

Cheltuielile de construcţie a întregii instalaţii au fost numai de cîteva mii de mărci, deoarece întregul

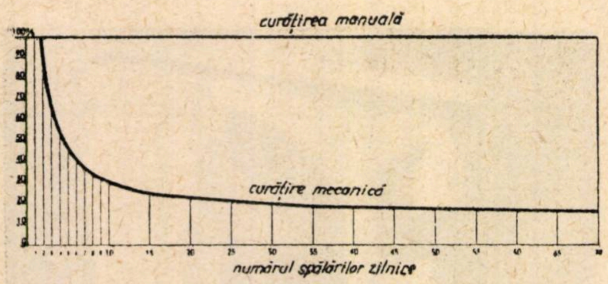


Fig. 3. *Grafic comparativ între curățirea manuală și curățirea mecanizată cu procente*

dispozitiv a putut fi instalat într-o hală mare, unde existau dinainte linii, dușumea, apă și canalizare.

Randamentul zilnic depinde de numărul garniturilor staționate și variază din această cauză, de exemplu la München între 60—120 spălări de vagoane zilnic. Randamentul crește dacă se pot introduce mai multe garnituri la spălare. La Roma o instalație asemănătoare curăță pînă la 600 vagoane zilnic.

La încercările de pînă acum, instalațiile tehnice au corespuns așteptărilor. Deficiența astupării uneori a duzelor prin murdărie se poate remedia prin schimbarea regulată a lor.

Peria din fibre mexicane nu a prezentat după șase luni de funcționare o uzură apreciabilă. După experiența mai veche din alte părți se apreciază, că peria poate rezista la spălarea a 25 000—30 000 vagoane.

Nu s-a constatat nici o influență defavorabilă a substanței chimice asupra periilor. De asemenea s-a dovedit neîntemeiată bănuiala, că perierea intensă ar putea dăuna vopsitoria.

In genere, s-a constatat, că curățirea vagoanelor cu ajutorul acestei instalații este mulțumitoare. Se observă însă că o curățire completă cu mașinile de periat este posibilă numai la vagoanele de construcție modernă cu pereții netezi în același plan cu ușile de intrare, iar la celelalte vagoane trebuie utilizată parțial și munca manuală.

Curățirea mecanică a făcut mari progrese în țările unde funcționează de mai mult timp. Astfel, în Suedia se construiește actualmente un astfel de dispozitiv pentru curățirea mecanică a autobuzelor, fără nici un aport manual.

La curățirea manuală salariile reveneau la 95% din totalul cheltuielilor, uneltele și materialele de curățat reprezentînd numai restul de 5%.

Procedeul de pînă acum, bazîndu-se aproape exclusiv pe forța de muncă, era de așteptat, ca prin mecanizare să se facă economii de manoperă. Calculele anterioare au confirmat această presupunere, calculîndu-se timpul necesar trecerii unui vagon prin întreaga instalație.

Randamentul instalației poate fi mărit astfel:

— se vor spăla cît mai multe garnituri de vagoane;

— se vor executa alte lucrări în pauzele datorite neintroducerii regulate a garniturilor;

— se va reduce și mai mult numărul de muncitori utilizați, ceea ce se va obține prin introducerea unei a doua perechi de perii pentru capetele vagonului.

Actualmente instalația funcționează cu următorul personal;

1 conductor;

4 meseriași pentru curățirea pereților din capetele vagonului (în special la vagoanele-platformă cu 2 sau 3 osii).

Acestor economii apreciabile la manoperă le corespund însă și unele cheltuieli datorită mecanizării.

Astfel, amortizarea capitalului învestit mărește cheltuielile. Administrația căilor ferate din R.F.G. a calculat că reprezintă 14% din cheltuiala totală. Se consumă mai multă substanță dizolvantă și mai multă apă, plus energia electrică, care nu reprezintă însă mult. De importanță mai mare sînt însă cheltuielile cu locotractorul care remorchează garniturile prin instalație.

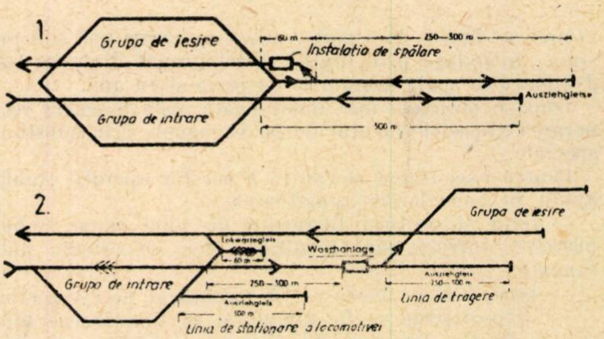


Fig. 4. *Soluții pentru introducerea unei instalații mecanice de spălat*

Totuși, economia de salarii este atît de mare, încît cu adăugirea cheltuielilor mai sus indicate, totalul sumei cheltuite este de numai 17% din suma ce se cheltuia anterior, calculată pe vagon, și va fi mai mică prin mărirea numărului de vagoane spălate zilnic.

Astfel de instalații de spălare sînt rentabile chiar la exploatări modeste.

In fig. 3 se reprezintă grafic, procentual, cheltuielile cu spălarea mecanică, în funcție de numărul de spălări zilnice, față de spălarea manuală.

Punerea în valoare a acestui mijloc ajutător pentru economisirea timpului și muncii în exploatarea vagoanelor va fi completă numai atunci, cînd funcționarea sa va fi integrată complet în turnusul vagoanelor și graficul de circulație.

Intrucît instalațiile de spălare mecanică reclamă, ca și la orice altă mașină, un sistem de lucru uniform și o trecere a garniturilor de tren prin instalația de spălare, cu viteză redusă, iar pe de altă parte garniturile sînt aduse fie descompuse, fie la intervale mari, este necesară existența unei grupe de linii în fața instalației de spălare.

Din această grupă trenurile regrupate pentru noua destinație urmează să treacă printr-o linie de garaj la instalația de spălare și dirijate apoi pe altă linie pînă la terminarea curățeniei interioare și expedierea trenului.

In fig. 4 se arată o soluție a considerentelor de mai sus pentru instalarea dispozitivelor mecanice de spălare.

La proiectarea unor noi stații se va putea intercala fără greutate un astfel de dispozitiv. Situația este altfel la stațiile existente, unde pot exista greutăți de amplasare din cauza spațiului restrîns sau a triajului prea mic.

O soluție pentru fixarea amplasamentului celui mai favorabil al instalației urmează să se adopte numai după o examinare atentă de la caz la caz. Se va ține seama de posibilitatea alimentării cu apă și energie electrică și de existența canalizării. După fixarea amplasamentului urmează să se examineze, în funcție de clima noastră, dacă instalația poate funcționa în aer liber sau într-o hală.

In hală personalul lucrează apărat de intemperii, soluția de curățit nu este spălată de ploaie, nu se strică la vînt sau din cauza soarelui și întregul complex nu îngheață iarna.

Totuși și în hale, la temperaturi sub —5⁰ lucrul urmează să fie întrerupt, căci trenurile înghețate se desgheață greu.

Dacă pe timp de furtună și ploi se renunță la spălare, instalația este acceptabilă și sub cerul liber.

Rezultatele obținute pînă în prezent de instalația de mai sus promit avantaje foarte mari, putîndu-se utiliza, parțial, economiile rezultate la o spălare mai deasă a vagoanelor, dîndu-le astfel un aspect mai atrăgător.

(După *Die Bundesbahn*, nr. 10, 1956)

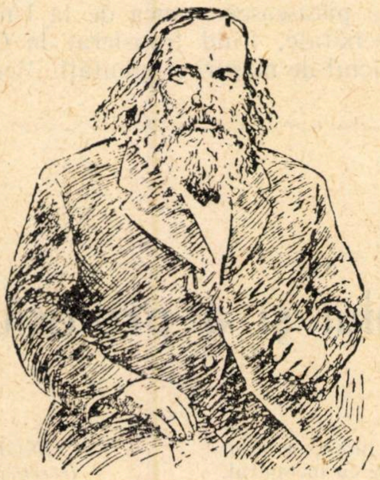
COMEMORĂRI SI NOTE

50 de ani de la moartea lui D. I. Mendeleev

S-au împlinit la 2 februarie 50 de ani de la moartea lui Dimitri Ivanovici Mendeleev, marele savant rus considerat de drept cuvînt ca unul din întemeietorii chimiei moderne. In Rusia, el a continuat o nobilă tradiţie, la bazele căreia au stat genialele lucrări ale lui M.V. Lomonosov, marele precursor care și-a legat numele de importante descoperiri și realizări în cele mai variate domenii ale științei.

Dimitri Ivanovici Mendeleev s-a născut în anul 1834, la 27 ianuarie, la Tobolsk, un oraş din apropierea Uralilor, la 2 000 km depărtare de Moscova. După absolvirea liceului, s-a înscris la Institutul pedagogic din Petersburg, unde a dat dovadă de deosebită putere de muncă și excepţională perseverenţă. Chiar în timpul studenţiei, Mendeleev a scris două lucrări în domeniul mineralogiei.

După terminarea Institutului, el a funcţionat timp de doi ani ca profesor de liceu, la început la Simferopol, iar apoi la Odesa. După aceasta, a fost transferat la Petersburg ca profesor, unde a predat la Universitate; printr-o muncă perseverentă a reușit să-și susţină cu succes teza de doctorat. In anul 1860, Mendeleev a luat parte la Congresul internaţional de chimie din Karlsruhe. In anul 1861 s-a reîntors la Universitate, ducînd o muncă intensă și în alte instituţii superioare de învăţămînt. Intre timp, a început să lucreze la problema clasificării elementelor și, după o muncă îndelungată și intensă, a descoperit legea periodicităţii, pe care a publicat-o în anul 1869.



Mendeleev a fost un învăţat genial, avînd un orizont foarte larg și preocupări multilaterale. El se interesa nu numai de chimie, ci într-o mare măsură și de alte probleme, care aveau o mare importanţă știinţifică, economică și politică. A lucrat mult la studiul bogăţiilor naturale ale Rusiei; se interesa foarte mult de calea maritimă de nord și a arătat cît de importantă este această cale din punct de vedere economic și politic.

A fost atras de aeronautică, deoarece a văzut în ea, printre altele, și posibilitatea omului de știinţă de a studia straturile superioare ale atmosferei. Neţinînd seama de vîrsta sa destul de înaintată și de riscurile ascensiunilor în acea vreme, a făcut singur o ascensiune cu balonul la o înălţime de peste 3 300 m, notîndu-și anumite observaţii și măsurători experimentale.

Pentru această ascensiune, Mendeleev a obţinut diploma de onoare a Academiei Aeronautice din Paris.

Influenţat de ideile revoluţionare ale lui Herţen și Cernîșevski, D.I. Mendeleev a luat adesea iniţiative și atitudini hotărîte în favoarea poporului și a drepturilor sale, călcate de regimul ţarist. Mendeleev a susţinut prin grai și prin scris ideea că uzinele și minele nu pot rămînea în mîinile unor proprietari particulari, ci trebuie să devină proprietatea întregii societăţi; el a afirmat la cursuri și la conferinţe că ,,numai independenţa economică este reală: orice altă indepedenţă este fictivă, imaginară".

Opera știinţifică a lui Mendeleev este uriașă și multilaterală. Renumele său mondial i l-a adus nu numai descoperirea legii periodicităţii, ci și studiile sale asupra gazelor și soluţiilor, precum și opera sa originală (,,Bazele chimiei").

Mai ales, trebuie să subliniem că cele mai multe din lucrările lui Mendeleev au fost legate de rezolvarea a numeroase și diferite probleme teoretice și practice. In tot timpul activităţii sale, Mendeleev a dat o deosebit de mare atenţie problemelor cu caracter practic. Aceasta rezultă clar din ceea ce el însuși recunoaște și, anume, necesitatea îmbinării teoriei cu practica și dorinţa de a fi folositor patriei sale.

,,Știinţa și industria — acestea sînt visurile mele", scria el. Dar guvernul ţarist n-a preţuit pe Mendeleev și de aceea el n-a putut să-și desfășoare activitatea în direcțiile care îl atrăgeau atît de mult.

Cea mai însemnată lucrare a lui Mendeleev rămîne descoperirea legii periodicității elementelor, lege care afirmă că proprietățile elementelor sînt funcție periodică de greutatea lor atomică. Importanța teoretică și practică a sistemul periodic al elementelor propus de Mendeleev s-a dovedit tot mai mare cu trecerea timpului și pe măsura realizării noilor descoperiri în chimie și fizică, inclusiv reacțiile nucleare.

Chiar meritele pur științifice ale lui Mendeleev au fost nesocotite de guvernul țarist. Dar, intelectualitatea rusă progresistă și învățații progresiști l-au apreciat și l-au considerat pe Mendeleev ca pe adevăratul creator al legii periodicității. Lui i s-a acordat medalia de aur ,,Faraday'', cu care se distingeau învățații pentru descoperiri mari; a fost membru onorific al unui mare număr de asociații științifice din străinătate, dar în Rusia țaristă n-a fost ales nici măcar membru al Academiei de Științe, din caza intrigilor unor învățați și funcționari reacționari.

Prin intervenția sa la ministerul învățămîntului țarist de atunci, de a se îmbunătăți situația studenților, Mendeleev a provocat nemulțumirea guvernului. De aceea, în anul 1890 a fost nevoit să părăsească munca de la Universitate, fiind transferat la Oficiul de măsuri și greutăți. Mendeleev a dezvoltat și aici o activitate bogată, a creat laboratorul necesar și a continuat munca științifică pînă la adînci bătrînețe. Mendeleev a murit în anul 1907, la 2 februarie.

Visurile lui Mendeleev s-au înfăptuit numai după Marea Revoluție Socialistă din Octombrie. In prezent, Uniunea Sovietică dispune de o industrie chimică înaintată. Porțile institutelor de învățămînt superior sînt larg deschise în fața tineretului, căruia i s-au pus la dispoziție toate posibilitățile. S-a asigurat calea pentru formarea de cadre specializate și accesul la învățămînt al tuturor celor ce doresc să se dezvolte pe linie profesională și științifică.

Istoria cuvîntului şi a profesiunii de inginer

ATUNCI cînd se face istoria unui lucru, a unor fapte etc. este de presupus că se începe cu începutul, adică cu cunoștințele cele mai vechi din domeniul respectiv, după care expunerea continuă să se desfășoare cronologic. Așa vom face și noi în cele ce urmează, doar că înaintea *începutului* vom vorbi despre ceva care — deși aparține *sfîrșitului* — ne va servi să înțelegem mai bine prezentarea istorică a noțiunii de care ne ocupăm.

Să vedem așa dar: ce înseamnă în mod precis, astăzi, ,,inginer'' ? Ce se înțelege prin acest cuvînt ? Iată ce ne spune în această privință Lexiconul Tehnic Romîn, volumul III:

> INGINER (*Инжeнер*; *ingénieur*; *Ingenieur*; *engineer*; *mérnök*): *Tehnician care efectuează lucrările intelectuale necesare în producerea de materii prime și de bunuri uzinate sau fabricate, și în construirea de mijloace de comunicație. Lucrările sale cuprind calculul, proiectarea și construcția sistemelor tehnice, și organizarea proceselor tehnologice și a exploatării, pe bază de cunoştințe de știință pozitivă și de cunoştințe despre realizările de pînă acum ale Tehnicei în domeniul său de activitate, obținute în învățămîntul tehnic superior.*
>
> *Fiindcă Tehnica a luat o mare extensiune, domeniul de activitate al unui inginer poate cuprinde numai o anumită ramură tehnică. De aceea se deosebesc ingineri constructori, mecanici, electricieni, minieri, chimiști, metalurgiști, topometri textiliști, agronomi, silviculturi etc. Specializarea, lor este uneori și mai înaintată, adică nu cuprinde decît un sector din aceste domenii* (*ingineri constructori de poduri, de șosele etc.*).

Aceasta fiind definiția completă a noțiunii denumite prin cuvîntul ,,inginer'', așa cum este ea stabilită în Lexiconul Tehnic Romîn, să vedem ce spune în aceeași privință un dicționar cu caracter general, cum este Dicționarul Limbii Romîne Contemporane. Găsim aici:

> INGINER. *Specialist cu o pregătire tehnică și teoretică obținută într-un institut de învățămînt superior, care organizează și conduce procesele tehnologice de extragere și prelucrare a materiilor prime și de producere de bunuri fabricate.*

Fixate astfel ideile asupra definiției actuale a noțiunii de ,,inginer'', să vedem acum în ce mod a evoluat în decursul timpului forma și înțelesul cuvîntului despre care ne ocupăm.

ORIGINEA

In limba latină existau mai multe cuvinte pentru a denumi pe cei care se îndeletniceau cu prelucrarea materiei. Astfel, *faber* însemna în general meșter, meșteșugar, muncitor, artist (manual), om care lucrează lemnul, metalele, fildeșul etc. Fierarul se numea *faber ferrarius* iar argintarul *faber argentarius* sau simplu *argentarius*. *Fabrica* însemna atelier, iar *fabricare* a face, a lucra, a construi. (De la *faber* vine romînescul *faur*).

Romanii mai aveau și cuvîntul *machina*, care însemna mașină, scripete, macara, mașină de război, schelă etc., iar de la el *machinarius* și *machinator*, cu înțelesul de om care lucrează pe mașină sau care construiește mașini, adică mecanic, mașinist, inventator, inginer, arhitect.

De asemenea, romanii mai aveau cuvîntul *architectus* luat din limba greacă, unde fusese format din cuvintele *archon* — șef și *tecton* — lucrător. Prin *architectus* se înțelegea pe atunci (și multă vreme după aceea) șef de lucrare, șef de lucrători (zidari etc.).

Cuvîntul modern inginer vine de la cuvîntul latin *ingeniarius* sau *ingenerius*, care nu exista însă în limba latină clasică, ci s-a format tîrziu, la începutul evului mediu, după desființarea imperiului roman.

In limba latină clasică exista însă forma originară a cuvîntului *ingeniarius*, și anume *ingenium* (de la *gigno*= nasc, fac, produc), care însemna fire, calitate, dispoziție înnăscută, spirit, inteligență, talent, geniu, iscusință.

Cu timpul — şi anume chiar de pe la sfîrşitul secolului întîi al erei noastre — cuvîntul *ingenium* a început să capete în limba latină populară şi înţelesul de maşină, iar mai tîrziu de maşină de război. Acest înţeles special este explicabil într-o vreme cînd singurele ,,maşini'' existente erau aproape numai acelea necesare ducerii războaielor (catapulte, baliste, mortiere, berbeci pentru străpuns porţile etc.).

Pluralul cuvîntului *ingenium* este *ingenia*. Pe de altă parte, atunci cînd romanii voiau să denumească o îndeletnicire manuală, ei adăugau terminaţia *-arius* substantivului de bază (*ferrum-ferrarius*; *aurum-aurarius* etc.). In acest mod, acela care construia maşini de război sau care le punea în funcţiune (ca maşinist) s-a numit *ingeniarius* (şi de asemenea şi *ingenerius*).

Există numeroase texte scrise în limba latină, pînă spre sfîrşitul sec. XIV, în care cuvîntul *ingenium* şi *ingenia* apar cu înţelesul de maşină de război. Transformat, acelaşi cuvînt apare în limbile care l-au moştenit, în diferite părţi ale Europei. Astfel, se întîlnesc formele: *giens* şi *engin* (franceza veche), *engynes* şi *engine* (engleza veche), *engenhs*, *engienh* (provansala veche), *ingegno* (italiană).

Paralel cu aceasta, a evoluat şi cuvîntul *ingeniarius*. Incă în limba latină medievală el căpătase forme oscilînd între *encignerius* şi *inzignerius*. Din acestea provin cuvintele:

— *inzignerio, inzegner*, în limba italiană veche;
— *engigneor, engigneur*, în limba franceză veche;
— *enginhayre, enginhaere*, în limba provansală veche;
— *engyneour, engynour*, în limba engleză veche.

Astăzi, inginer se spune astfel, în limbile în care acest cuvînt a rămas:

— *ingegnere* (italiană);
— *ingénieur* (franceză);
— *engineer* (engleză);
— *ingeniero* (spaniolă);
— *ingenheiro* (portugheză).

In limba noastră, în limba rusă, germană etc. s-a adoptat cuvîntul francez: *ingénieur*, dela care vine *инженер* (rusă), *ingenieur* (germană, cu primul *e* neaccentuat). etc.

Acest lucru se explică prin faptul că în Franţa a luat fiinţă (în 1747) prima şcoală de inginerie, care a dat specialişti de prestigiu. Şi în alte limbi a fost adoptat cuvîntul în forma lui franceză.

EVOLUŢIA INŢELESULUI

Cîteva exemple ne vor arăta cum a evoluat în cursul secolelor înţelesul cuvintelor derivate din *ingeniarius*.

Astfel, într-o istorie a normanzilor din anul 1160 se întîlnesc următoarele versuri, scrise în limba franceză veche:

,,*Carpentiers e engigneors, Boens fevres e boens ferreors*'', ceea ce înseamnă: ,,Tîmplari şi ingineri, fierari buni şi potcovari buni''.

Intr-o baladă scrisă în limba provansală la începutul sec. XIII:

,,*L'enginhayre a fait l'engienh aparelhar*'', adică: ,,inginerul a pregătit maşina (de război)''.

In prelucrarea engleză din 1380 a aceleiaşi balade se găseşte:

,,*The Amyral made his engyneour engynes to sette and bende*'', ceea ce înseamnă: ,,Amiralul şi-a pus inginerul să aşeze şi să încordeze maşinile'' (este desigur vorba de baliste sau catapulte, care lucrau ca nişte arcuri enorme, cu funii răsucite şi încordate).

Se vede de aici că pînă la sfîrşitul sec. XIV ,,inginerul'' era un meşteşugar special, un om care construia maşini de război şi le punea în funcţiune, pe cîmpul de luptă. Ingineria era deci o profesiune manuală. Războaiele lui Carol cel Mare (sec. VIII—IX) şi apoi Cruciatele au contribuit mult la dezvoltarea profesiunii de inginer, în sensul arătat.

Cel mai vechi text italian în care se întîlneşte cuvîntul nostru este din Genova, din 1195, semnat de trei martori: *Rainaldus encignerius*, *Johannes bolengarius* (brutarul) şi *Rosignolus speciarius* (spiţerul).

Ori de cîte ori este posibil să se determine precis ocupaţia acestui *encignerius*, se găseşte că ea este mai cu seamă militară: protecţia cetăţilor cu ziduri sau cu garduri din trunchiuri de copac, construcţia maşinilor de război etc. De aceea, *ingeniarius*, *encignerius* sau *inzignerius* trebuie traduse prin ,,inginer militar''.

Se pare că sfera noţiunii de ,,inginer'' începe să se extindă de prin sec. XII. Astfel, în Bologna se întîlneşte un *magister ingeniarius* (un fel de inginer şef sau director), ca şi unele specializări profesionale: *ingeniarius alivelator* (inginer nivelator), *ingeniarius mensurator* (inginer hotarnic) etc. In 1485, un *Lorenzo inzegner* construieşte la Padova un palat episcopal. Contemporan cu el este marele Leonardo da Vinci, care avea în mod oficial funcţia de *ingeniarius ducalis* (inginer al ducelui), iar mai tîrziu pe aceea de *architetto e ingegnere generale*. Se ştie că Leonardo se mîndrea cu titlul de inginer mai mult decît cu oricare altul. El a lucrat în toate domeniile ingineriei cunoscute pe atunci: inginerie militară, construcţii de canale, ecluze, amenajări hidraulice, construcţii mecanice, construcţii civile etc.

Pînă pe la mijlocul sec. XVIII termenul de *inginer* a fost întrebuinţat în continuare pentru a desemna pe cei ce se ocupau cu executarea lucrărilor militare şi mai ales a maşinilor de război. Cînd însă era vorba de construcţii, fie ele clădiri, poduri, canale sau altele, se folosea termenul vechi de *arhitect*. Se tipăreau astfel cărţi de arhitectură militară, arhitectură navală şi altele.

Pe măsură însă ce tehnica progresa şi construcţiile deveneau tot mai variate şi de dimensiuni mai mari, a fost necesară o specializare profesională din ce în ce mai accentuată. In acest mod, arhitecţii au rămas numai cu specialitatea construirii clădirilor, monumentelor, decoraţiilor, mai ales în latura estetică, dar au apărut în acelaşi timp inginerii hidraulici, inginerii de poduri, ofiţerii de geniu, constructorii navali etc. Arhitectul a devenit astfel cu timpul un modelator al maselor materiale, pe cînd inginerul un diriguitor la forţelor statice şi dinamice care intervin în construcţiile de tot felul.

Pînă în aceeaşi epocă (jumătatea sec. XVIII) ingineria se învăţa prin ucenicie, ca orice altă meserie. Cei care vroiau să măsoare pămînturile, să construiască clădiri, poduri, nave, să extragă metale sau să facă maşini de război trebuiau să lucreze pe lîngă un inginer sau arhitect (eventual chiar pe lîngă un simplu constructor sau meşter), pînă ce căpătau cunoştinţele necesare pentru a putea lucra şi singur. In această situaţie, specialiştii buni erau rari.

In această inginerie empirică era nevoie de geniu, pentru ca arta construcţiilor să facă unii paşi mari. Pentru construcţia podului de la Turnu Severin, împăratul Traian a trebuit să-l aducă pe arhitectul Apolodor tocmai din Damasc. Totuşi, chiar încă din antichitate s-a simţit că un bun arhitect (sau inginer, cum am spune noi astăzi) trebuie să aibă şi anumite studii, o anumită cultură generală şi specială. Vestitul arhitect Vitruvius, care a trăit în sec. I î.e.n., spune în cartea sa *De Architectura* (,,Despre arhitectură'') că arta constructorului constă nu numai din practică, dar şi din teorie.

Au trebuit însă să treacă multe secole pînă cînd, la sfîrşitul sec. XV, marele Leonardo da Vinci să arate că la baza cunoştinţelor tehnice trebuie pusă mecanica: ,,mecanica este paradisul ştiinţelor matematice, deoarece la ea se ajunge prin roadele matematicii''. Şi apoi: ,,Nici o siguranţă nu poate exista acolo unde nu se poate aplica una dintre ştiinţele matematice sau care să nu fie legată de matematici''. Sau încă: ,,Acela care iubeşte practica fără ştiinţă este ca un cîrmaci fără cîrmă''. Prin gîndirea şi prin faptele sale, Leonardo este primul inginer în sensul modern al cuvîntului: om care proiectează şi construieşte pe baza calculelor matematice.

Prima şcoală care se poate numi cu adevărat de inginerie a luat fiinţă la Paris, în anul 1747 şi a fost vestita ,,Şcoală de poduri şi şosele''. (Ecole des Ponts et des Chaussées), condusă de marele inginer constructor Jean Rodolphe Perronet. Această şcoală a fost farul luminos care a dirijat tehnica construcţiilor civile în a doua jumătate a sec. XVIII. Către sfîrşitul acestui secol apar şcoli de inginerie şi în alte ţări. Din această epocă profesiunea inginerului (de diferite specialităţi) se distinge net de aceea a arhitectului și astfel cuvîntul ,,inginer'' începe să aibă înțelesul de astăzi. Denumirea de ,,inginerie civilă'' a fost creată pentru a distinge pe noul inginer de cel vechi, care era de fapt ,,inginer militar''. Adică, spunînd ,,inginer'', se înțelegea în epoca respectivă ,,inginer militar''.

INGINERIA LA NOI

Condițiile de viață în care s-au aflat țările noastre pînă spre începutul sec. XIX au făcut să nu se simtă nevoia de ingineri, așa cum era situația în țările mai dezvoltate din acea vreme. Industrii nu existau la noi și de aceea nici mașini (nici măcar de război). Pentru executarea rarelor construcții mai mari (care erau numai biserici și palate domnești sau boierești) se aduceau meșteri din alte țări. Istoria păstrează numele a puțini dintre acești meșteri, odată cu acelea ale și mai puținilor ingineri sau arhitecți (străini) care au executat lucrări la noi. De asemenea, nici de ingineri de poduri sau șosele nu putea fi vorba, deoarece comunicațiile se făceau pe drumuri naturale.

Primul domeniu în care s-a simțit nevoia de ingineri și în care am avut primii ingineri autohtoni a fost acela al măsurării pămîntului.

Cele dintîi cunoștințe de științe fizico-matematice și chiar de inginerie agrimensoară și topografică au fost predate la noi în școlile — numite Academii grecești — înființate în 1644 (Moldova) și 1678 (Muntenia) și care au durat vreo 150 de ani, pînă la revenirea domnitorilor pămînteni pe tronurile Moldovei și Munteniei (1821).

Invățăturile date în Academiile grecești, precum și venirea unui număr tot mai mare de ingineri hotarnici din Polonia, Ardeal și din alte țări, au ridicat mult nivelul primitiv al hotărniciilor de la noi. Spre sfîrșitul sec. XVIII proprietarii de pămînt pretind să li se facă ,,hărți inginerești''. Pe la 1776 este citat un ,,Buzilă Enachi, arpentor'', iar mai tîrziu ,,Toma, inginer la Dumnealui Vornicul Manolaki Dimaki''.

Aceasta este epoca în care pătrunde în limba noastră și cuvîntul ,,inginer'', luat din limba franceză, în care, după cum am spus, acest cuvînt și profesiunea respectivă începuseră să capete un prestigiu deosebit, datorită școlii conduse de Perronet. Intr-un raport făcut către domnitorul Moldovei, pe la sfîrșitul sec. XVIII, mitropolitul Iacob Stamate scrie:,,. . . *Drept aceia dar au trebuință de un hotarnic după meșteșug, și acesta este dascălul de gheometria cea practică pe care Franțuzii îl numesc inginer, și carele negreșit trebuie să se așeze în Academie, paradosind epistemia aceasta în limba franțuzească, pînă cei ce vor învăța-o să o iee pre limba lor*''.

Cu armatele ruse și austriace vin în țările noastre și ofițeri topometri, dintre care unii au făcut lucrări și au rămas la noi. Așa a fost ofițerul Sulzer, care a ridicat la 1786 primul plan al orașului București.

Către sfîrșitul domniilor fanariote unii tineri încep să se ducă la studii în străinătate. Printre ei se numără și Gheorghe Asachi, fiu de preot, din Herța, care a studiat printre altele și ingineria, la Leopol sau Lemberg (Lwowul de astăzi). In 1804, la 17 ani, după nouă ani de studii, Asachi se întoarce la Iași și se ocupă cu hotărnicii și cu întocmirea de planuri de case. In 1813 el înființează la Iași prima școală de inginerie cu predare în limba romînă.

Gheorghe Lazăr, din Avrig, născut în 1779, a studiat ingineria la Viena. In 1818 el deschide cursuri de inginerie la vestita ,,Școală de la sfîntul Sava'', numită așa pentru că funcționa în cuprinsul mînăstirii Sf. Sava, care se afla în locul unde este acum în București statuia lui Mihai Viteazul. Și Lazăr a practicat ingineria (hotarnică) în Muntenia, fiind cunoscut sub numele de ,,Lazăr inginerul''. Elevii lui au fost ingineri militari ai lui Tudor Vladimirescu. Lazăr însuși îndrepta tunurile pandurilor, în tabăra de la Cotroceni; el a scris prima trigonometrie în limba romînă.

Acești doi mari înaintași — Gheorghe Asachi și Gheorghe Lazăr — au dat lovitura de moarte vechilor Academii grecești, dovedind că științele matematice și tehnice pot fi predate în limba romînă. După plecarea lui Lazăr, în 1822, conducerea școlii de ingineri este preluată de Ion Heliade Rădulescu. El a avut printre elevi și pe Grigore Pleșoianu, care s-a bucurat pe vremea sa de un bun renume și care se intitula ,,enginer-hotarnic''. Un alt renumit inginer romîn din prima și a doua jumătate a veacului trecut, elev al lui Lazăr, a fost și Petrache Poenaru. Din Anglia, unde se afla în 1831, el scrie în țară un raport documentat asupra invenției căilor ferate.

Un puternic impuls a fost dat studiului ingineriei la noi prin prevederile Regulamentului Organic, a cărui aplicare a fost stăruitor susținută de plenipotențiarul rus Pavel Kiselev. Prin această legiuire se stabileau condițiile de organizare a unor cursuri destinate formării inginerilor civili, cursuri care se numeau de matematică aplicată.

In privința altor ramuri ale ingineriei s-a făcut însă prea puțin în acea perioadă. Abia în 1847 domnitorul Munteniei a semnat un ,,ofis'', prin care a luat ființă prima direcție a lucrărilor publice (hotărnicie, poduri, drumuri, lucrări hidraulice). Cîțiva ani mai tîrziu (1852), francezul L.C.L. Lalanne înființează la București școala din care au ieșit primii noștri ingineri bine pregătiți în ramura podurilor și șoselelor. Această școală s-a numit de ,,Ponți și Sosele, Mine și Arhitectură'', din 1864, sub domnitorul Al. I. Cuza. Ea a durat numai doi ani, pînă la abdicarea forțată a lui Cuza, dar din 1867 a fost din nou înființată, pe alte baze. Reorganizată în 1881 de Gheorghe Duca, profesor de căi ferate, Școala de poduri și șosele a dat țării timp de aproape 40 de ani un corp de ingineri de înaltă calificare. In anul 1920 această școală a devenit Școală politehnică, înființîndu-se alta similară la Timișoara.

In anii regimului de democrație populară școlile de formare a inginerilor au devenit institute, specializate pe mai multe ramuri. De asemenea a luat ființă, pentru prima dată în țara noastră, învățămîntul pentru pregătirea inginerilor de cale ferată, în Institutul de căi ferate.

Cu aceasta încheiem scurta noastră notă saupra istoriei cuvîntului ,,inginer''. După cum am văzut, această istorie nu poate fi despărțită de aceea a profesiunii de inginer, a cărei pregătire teoretică se dobîndește de 210 ani încoace în școli speciale.

DEM. URMĂ

BIBLIOGRAFIE

1. C. ARAMĂ și DEM. URMĂ: *Originea și evoluția cuvîntului inginer.* In Buletinul Informativ C.F.R., 1947, nr. 10.

2. ION IONESCU: *Istoricul învățămîntului ingineriei în România.* Articol în lucrarea ,,Aniversarea a 75 de ani de învățămînt technic în Romînia, 50 de ani de la reorganizarea Școalei naționale de poduri și șosele, 10 ani de la înființarea Școalei politehnice'', București 1931, editura Cartea Romînească.

3. Articolul ,,*Ingegnere*'', in Enciclopedia italiană Treccani, 1933, vol. XIX.

4. T. IORDĂNESCU: *Dicționar latin-romîn*, 1945, editura ziarului Universul.

TEHNICA NOUĂ

Tehnica nouă în siguranţa circulaţiei, semnalizare, centralizare şi telecomunicaţii

NECESITATEA de a mări siguranţa circulaţiei la vitezele actuale tot mai ridicate ale trenurilor a dus în multe ţări la o puternică dezvoltare a instalaţiilor de semnalizare, centralizare şi telecomunicaţii.

Astfel, centralizările regulatorului de circulaţie se extind, înglobînd porţiuni întinse ale reţelelor feroviare din diferite ţări. Datorită dezvoltării mari a circulaţiei rutiere şi a numărului important de accidente la pasajele de nivel, necesitatea automatizării protecţiei pasajelor de nivel a devenit o problemă de o importanţă deosebită.

Comunicaţia radio, rămasă încă în fază experimentală în domeniul dirijării circulaţiei trenurilor, se extinde în operaţiile de prelucrare a trenurilor în staţii şi triaje, precum şi în serviciile auxiliare ale căilor ferate.

O altă tendinţă care se manifestă în telecomunicaţiile feroviare este înlocuirea telegrafului cu telefonul, în comunicaţiile dintre staţii şi în operaţiile de comandă a circulaţiei trenurilor pe liniile secundare.

Pe lîngă aceste realizări, care reprezintă preocupări comune ale multor reţele de cale ferată, se semnalează diferite încercări izolate de a se introduce tipuri noi de comunicaţii, ca de exemplu, televiziunea, dispozitive de semnalizare automată pe locomotive etc.

Introducerea centralizării regulatorului de circulaţie are o mare extindere în S.U.A., diferitele companii de cale ferată trecînd pe scară largă la transformări ale instalaţiilor vechi. Astfel, o companie de cale ferată a studiat centralizarea într-un singur punct a comenzilor pentru opt zone de anclaşare, punînd la punct un pupitru de comandă care nu comportă decît levierele de comandă propriu-zise. Diagrama căii, foarte dezvoltată, a fost instalată pe un panou separat, avînd pe ea toate lămpile de semnalizare de pe teren, pentru a repeta aspectul semnalelor, ocuparea secţiunilor de cale, poziţia macazelor şi căile închise pentru asigurarea întreţinerii. La apăsarea unui buton pentru formarea unui parcurs, o lampă cu lumină pîlpîitoare se aprinde pe panou precum şi în toate punctele care corespund ieşirilor posibile ale parcursului. Dacă s-a ales un punct de ieşire a parcursului, lămpile celor două puncte de intrare şi ieşire se schimbă, pentru a da o lumină slabă fixă, pe cînd luminile pîlpîitoare ale celorlalte puncte de ieşire posibile se sting. Această soluţie a rezolvat problema deservirii instalaţiei de către un singur impiegat, stînd pe scaun. Utilizarea unui aparat obişnuit de centralizare electrodinamică cu butoanele de comandă pe luminoschemă ar fi devenit incomodă deoarece, pentru deservire, impiegatul ar fi trebuit să circule de-a lungul panourilor (1).

Tot astfel, postul de la Grand Junction de pe reţeaua Denwer şi Rio Grande Western a coordonat comanda a trei posturi, grupînd întreg aparatajul. Acest post nou controlează circa 456 km de linii (2).

Inglobarea a patru posturi locale în instalaţia de centralizare a regulatorului de circulaţie pe o linie cuadruplă de circa 15 km, a permis eliminarea celei de a patra linii. Circulaţia pe cele trei linii rămase se face în ambele sensuri pe linia mediană şi în sensuri unice, pe liniile marginale (3).

Căile ferate New-York Central au reuşit să reducă pe o lungime de 290 km de linie curentă două căi din cele patru existente, cu circulaţia trenurilor în ambele sensuri. Aparatele de centralizare dispecer instalate au anumite caracteristici noi ca, de exemplu, ,,comenzile flotante'', ceea ce înseamnă că semnalul se pune automat pe liber, dacă operatorul apasă o cheie din aparat (4).

Firmele constructoare au pus la punct posturi centrale de semnalizare şi control pentru traficul feroviar în tracţiune simplă sau multiplă, pe distanţe de 160, 320, 800, 1500 km şi mai mult (5).

In Europa, se execută lucrări de amenajare de instalaţii de centralizare a regulatorului de circulaţie, în Belgia şi în R.F. Germană. Astfel, staţia Namur dispune de o instalaţie de tipul ,,tot releu'', de concepţie originală şi economică. Postul de comandă nu cuprinde nici o anclanşare mecanică şi comandă 37 semnale, 61 ace care formează 14 itinerarii şi 33 ace simple (6). Şi căile ferate germane folosesc un post de tipul ,,tot releu'', cu un sistem de montaj în care chiar montajul circuitelor de itinerar este unificat (7).

Astfel, din staţia Frankfurt, din turnul de comandă, sînt manevrate 450 ace şi 480 semnale în staţia însăşi şi 140 ace şi 230 semnale pe liniile afluente. Instalaţia este controlată de 45 000 relee. Raza de acţiune a turnului se extinde asupra a 22 staţii sau posturi de branşare (8).

In octombrie 1952, au fost terminate noile instalaţii de pe linia Nüremberg—Ratisbonn, de 100 km lungime. După trei ani de încercări practice, această instalaţie a dat satisfacţie atît din punct de vedere tehnic cît şi al exploatării. Comanda centralizată a făcut mai suplă scurgerea traficului pe linie. Conducerea unică a circulaţiei şi vederea de ansamblu permit creşterea capacităţii de tranzit a liniei ferate şi intervenţia operativă a dispecerului în desfăşurarea traficului, avînd posibilitatea să modifice direct dispoziţiile iniţiale (9).

Ca o îmbunătăţire adusă semnalizării, se menţionează echiparea în S.U.A. şi India a semnalelor cu iluminat electric alimentat de baterii primare locale. Aceasta economiseşte manopera necesară pentru întreţinerea curentă a miilor de lămpi cu petrol aflate anterior în serviciu şi înlătură inconvenientele fasciculelor luminoase insuficiente, datorită unei combustii rele a petrolului (10).

Ca realizări deosebite în domeniul siguranţei circulaţiei se menţionează încercările efectuate de căile ferate engleze și căile ferate elvețiene, cu un dispozitiv de supraveghere a vitezei trenului la apropierea de semnal. Cu aparatul construit în Anglia se urmărește să se rezolve problema circulației a două trenuri consecutive, fără ca trenul din urmă să aștepte la semnalul de oprire dezocuparea în întregime a zonei de acoperire. Dispozitivul controlează instantaneu viteza la trecerea trenului, prin frecarea detectorului de viteză de o piesă specială și permite deschiderea și depășirea semnalului de oprire, ori de cîte ori viteza trenului la apropierea de semnal este inferioară unei valori date (11). Dispozitivul elvețian, spre deosebire de cel englez, servește ca dispozitiv de ajutor, în cazul cînd mecanicul locomotivei se află în imposibilitate de a-și îndeplini sarcinile. Aparatul funcționează pe intervalul unei secții, ceea ce îi permite să păstreze același coeficient de siguranță, oricare ar fi viteza locomotivei. El este experimentat din 1949 și poate fi adaptat ușor pe locomotivele actuale (12).

In problema protecției vehiculelor rutiere la pasajele de nivel, majoritatea rețelelor feroviare au adoptat soluția semibarierelor cu semnale clipitoare, acționate automat la apropierea trenurilor.

Unele instalații utilizează numai semnalizarea luminoasă acționată automat, fără jumătăți de bariere. Semnalele de tipul cu lumini clipitoare sînt îndreptate spre drum și sînt acționate de tren prin intermediul unor circuite de cale. Dezavantajul acestor instalații apare în lipsa barierelor, cînd semnalele nu sînt respectate, în timp ce pe liniile duble sînt direct periculoase. De aceea, majoritatea instalațiilor sînt prevăzute cu jumătăți de bariere, acționate automat de aceleași circuite de cale.

In multe cazuri, sistemul este completat cu un rînd de semnale montat pe linia ferată și funcționînd în concordanță cu semnalizarea rutieră, dînd informații mecanicilor de locomotivă asupra funcționării jumătăților de barieră și semnalizării luminoase.

Evitarea blocării circulației rutiere la staționarea îndelungată a unui tren în vecinătatea imediată a pasajului de nivel se realizează în modul următor: barierele stau închise, iar semnalele clipitoare sînt aprinse timp de 75 secunde după ce trenul a călcat circuitele de cale care comandă instalația. După aceasta, barierele se ridică, iar semnalele clipitoare se sting, avertizînd mecanicul în prealabil, prin semnalele de cale. La pasaje, în apropierea stațiilor, unde manevrele în stație ar putea bloca inutil barierele pe o perioadă îndelungată, un agent de supraveghere asigură comanda manuală a instalației.

Există și unele variante în comanda acestor instalații cum sînt: acționarea semnalelor de cale și a celor rutiere dintr-un turn central în stație, operatorul de turn fiind în comunicație radio cu mecanicii de pe locomotivele trenurilor care se apropie; acționarea instalației printr-un dispozitiv care controlează viteza trenurilor care se apropie de pasaj sau instalații telefonice la pasajele de nivel cu bariere permanent închise, de unde conducătorii vehiculelor rutiere pot cere deschiderea barierelor (13—23).

In comunicațiile la distanță se semnalează în R. F. Germană introducerea legăturilor telefonice între stații, pentru comunicarea căii libere trenurilor în circulație, cu înregistrarea comenzilor pe benzi de magnetofon. Capacitatea de înregistrare a benzilor este de trei ore convorbire (24).

Căile ferate belgiene au efectuat — cu ocazia electrificării unor linii, lucrări de modernizare a rețelei regulatorului de circulație, introducînd în cablu circuitele de telecomunicații. S-au adus perfecționări aparatajului, de exemplu, introducîndu-se posturi telefonice cu difuzor fără pedală de comutație ascultare-convorbire. De asemenea, s-au introdus în serviciu pupitre cu butoane pentru selecția automată a posturilor de apelat și sisteme de legături pentru coordonarea lucrului personalului (25).

Printre comunicațiile cu scopuri speciale se relevă noi teleimprimatoare, cuprinzînd 14 500 km circuite (26). Instalația funcționează acționată de circuite de cale în legătură cu un înregistrator cu bandă și difuzoare montate în stații. Trenurile însăși declanșează dispozitivele care anunță intrarea în stație și oprirea la peron (27).

Comunicațiile radio, pentru dirijarea circulației trenurilor, sînt folosite în U.R.S.S. sub forma unor legături mixte prin radio și fir, între operatorii regulatorului de circulație și mecanicii de locomotivă. Apelul de la operator la mecanic se face prin fir pînă la stația cea mai apropiată de locomotiva chemată și apoi la locomotivă printr-un aparat emisie-recepție cu modulație de frecvență. Aceeași cale se utilizează cînd mecanicul de locomotivă cheamă pe operatorul de circulație (28).

Rețeaua Atlantic Coast (S.U.A.) a echipat două tipuri de trenuri cu comunicații radio între locomotivă și vagonul din coadă. Comunicația poate fi stabilită și cu 20 de posturi fixe instalate de-a lungul celor 762 km de linii. Intre trenuri și operatorul regulatorului de circulație legătura se stabilește prin posturile fixe, prin intermediul unui releu automat (29).

Căile ferate federale germane utilizează o instalație de comunicație radio între trenuri și regulatorul de circulație pe o linie de aproximativ 40 km în care ordinele de mers apar sub formă de semnale luminoase în cabinele de conducere ale locomotivelor. Semnalizările mecanicului către regulatorul de circulație la depășirea anumitor puncte de pe linie se traduc prin apariția numărului trenului în sectorul corespunzător al tabloului de control optic al postului (30; 31).

In serviciile auxiliare se menționează echiparea cu aparate radio emisie-recepție a unui număr de mașini de burat și macarale, la lucrările de întreținere a liniei (32).

Căile ferate franceze au făcut, în aprilie 1955, încercări de a telecomanda prin radio o locomotivă electrică a unui tren compus din cinci vagoane. Aparatele radioreceptoare erau plasate într-un vagon atașat la coada trenului. Telecomanda s-a făcut cu curent de frecvență foarte înaltă (33).

BIBLIOGRAFIE

1. *Calea ferată Reading are un aparat de comandă pentru o instalație de centralizare.* In Railway Signaling and Communications, 1955, nr. 10, 28—30.

2. *Un singur post de comandă centralizată înlocuiește trei posturi independente.* In Railway Signaling and Communications, 1955, nr. 9, 42—44.

3. *Centralizarea dispecer permite căii ferate Pittsbrugh-L. Erie să suprime cea de-a patra cale.* Railway Signaling and Communications, 1955, nr. 10, 36—44.

4. *Centralizarea dispecer a căii ferate New-York Central înseamnă reducerea de la patru la două căi.* In Railway Signaling and Communications, 1955, nr. 12 (dec.), 32—36.

5. *De ce să nu controlați traseul liniei ferate dintr-un punct central?* In Railway Age, 1955, nr. 15 (oct.) 2.

6. COLLE M. — *Comanda instalațiilor de semnalizare ale căilor ferate.* In Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer, 1955, nr. 8, 545—619.

7. SCHMITZ W. — *Un nou post electric cu tablou de control optic.* In der Eisenbahningenieur, 1955, nr. 9, 247—252.

8. *Turnul de comandă cel mai modern va controla 22 de stații.* In Bulletin d'Informations du Centre International des Chemins de Fer Européens, 1955, sept. 2.

9. SHOH A. și KEINBAUER K. — *Experiențe din punct de vedere al exploatării, al tehnicii semnalizării și al comenzii centralizate a traficului pe linia Nüremberg-Ratisbonn.* In Eisenbahn Technische Rundschau, 1955, nr. 8, 325—340.

10. *Iluminarea electrică a semnalelor cu baterii primare locale.* In Railway Gazette, 1955, noem., 594—595.

11. *Semnalizarea bazată pe un control al vitezei pe rețeaua transporturilor ferate engleze.* In Railway Gazette, 1955, aug., 189—191.

12. *Dispozitiv de supraveghere cu acțiune rapidă pentru cazurile de deficiență a conducătorului.* In Railway Gazette, 1955, sept., 333—335.

(continuare în pag. 163)

Comanda maşinilor unelte după program

de ing. M. ŢIGHILIU

IN vederea ridicării productivităţii muncii, în toate întreprinderile şi în special acolo unde se execută piese de mare serie s-au introdus maşini unelte automate.

Pînă în prezent, executarea complet automată a pieselor a fost posibilă prin folosirea diverselor dispozitive de comandă ca: prelucrarea cu opritor, copierea după şablon, scheme cu came ş.a. Aceste dispozitive sînt complexe şi scumpe; preţul lor nu poate fi amortizat decît în producţia de mare serie.

In cazul produselor de serie mică, preţul de cost este ridicat, prin faptul că executarea pieselor se face de către lucrători de o înaltă calificare, care au nevoie de un timp îndelungat pentru interpretarea planurilor şi reglarea maşinilor.

Plecîndu-se de la ideea că s-ar putea utiliza mult mai bine mîna de lucru şi maşinile unelte, dacă s-ar realiza anumite dispozitive care să efectueze o mare parte din munca ,,de gîndire'' a lucrătorului, s-au conceput şi s-au dat în folosinţă maşini unelte care execută piesele după un *program* dinainte stabilit pe benzi de hîrtie, de celuloid sau magnetice.

Sistemele de comandă a acestor maşini — denumite şi ,,comenzi după program'' — au fost astfel realizate încît în timpul de maşină lucrătorul nu are nimic de calculat şi nici de reglat, iar măsurătorile se fac automat, cu o precizie suficient de mare.

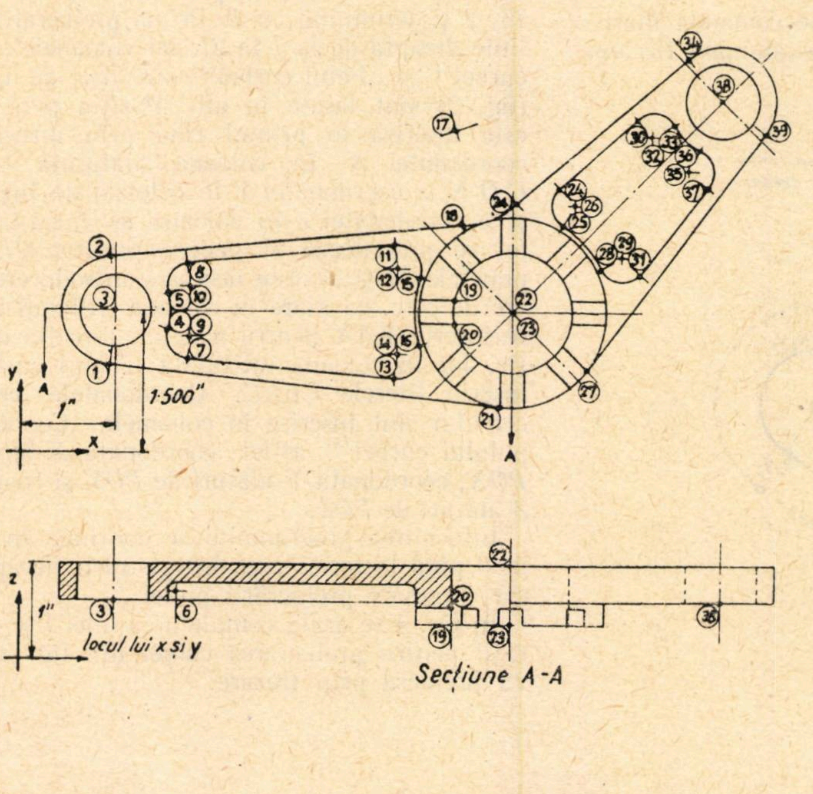
Realizările obţinute în această direcţie nu reprezintă un procedeu folosit numai în prelucrarea metalelor. Concepţia unor astfel de comenzi a fost folosită mai înainte în ţesătorie, fabricile electronice şi în domeniul chimiei. Totuşi, în ultimul timp se pare că principalul beneficiar al comenzilor comandate după program vor fi întreprinderile care folosesc maşini unelte.

Sîntem în pragul unei epoci care va însemna o a doua revoluţie industrială — după invenţia cazanului cu aburi — epocă în care folosirea utilajului de fabricaţie nu va depinde mult de abilitatea limitată a omului, în care munca istovitoare va fi desfiinţată prin comanda maşinilor unelte după program.

CE ESTE COMANDA DUPA PROGRAM ?

Prin comandă după program se înţelege un sistem de dispozitive cu ajutorul căruia se execută o piesă la dimensiunile cerute, fără intervenţia omului.

Fig. 1. *Metode de marcare a punctelor de schimb şi de întocmire a unei tabele de coordonate pentru un levier*



Puncte de schimb	Coordonatele		
	x	y	z
1	0·942	0·947	1·000
2	0·955	2·061	1·000
3	1·000	1·500	0·625
4	1·534	1·323	0·625
5	1·538	1·665	0·625
6	1·656	1·500	0·719
7	1·749	0·995	0·625
8	1·760	1·988	0·625
9	1·771	1·244	0·813
10	1·777	1·739	0·813
11	3·979	2·134	0·625
12	3·995	1·884	0·813
13	3·997	0·795	0·625
14	4·019	1·044	0·813
15	4.234	1·811	0·625
16	4·254	1·131	0·625
17	4·485	3·348	—
18	4.565	2·331	1·000
19	4·638	1·625	0·563
20	4·638	1·375	0·563
21	5·147	0·505	1·000
22	5·250	1·500	1·000
23	5·250	1·500	0·375
24	5·107	2·565	0·625
25	5·760	2·432	0·625
26	5·880	2·652	0·813
27	6·048	0·897	1·000
28	6·202	1·971	0·625
29	6·426	2·082	0·813
30	6·612	3·583	0·625
31	6·623	1·928	0,625
32	6·771	3·390	0·813
33	6·996	3·501	0·625
34	7·150	4·190	1·000
35	7·159	3·013	0·813
36	7·264	3·239	0·625
37	7·355	2·858	0·625
38	7·500	3·750	0·625
39	7·949	3·411	1·000

Semnul inițial	Felul de informare	Coordonatele lui X	Coordonatele lui Y	Coordonatele lui Z	Avansul sculei	Diametrul sculei	Compensația sensului	Sfîrșitul liniei

INSTRUCȚIUNI SPECIALE

INFORMAȚII TIPICE

Felul de informare	Felul codului	Instrucțiuni	Sfîrșitul liniei	Felul de informare	Planul curbei	Felul curbei	Coordonatele punctelor de schimbare							Coordonatele polului curbei				
				SMC—	—	—	COX—	000	942	COY – 000	947	COZ - 001	000	POX—		POY—		POZ—
				SMC—	—	—	COX—	005	147	COY—000	505	COZ—		POX—		POY—		POZ—
				SMC—	YAX—	CERC—	COX—	006	048	COY—000	897	COZ—		POX— 005	250	POY—001	500	POZ—
				SMC—	—	—	COX—	007	949	COY—003	411	COZ—		POX—		POY—		POZ
				SMC—	YAX—	CERC—	COX—	007	150	COY—004	190	COZ—		POX— 007	500	POY—003	750	POZ—

Fig. 2. *O parte din fișa de operații a levierului. Fișa după care se perforează banda*

Inainte de a se trece la executarea pieselor se face pregătirea necesară, numită ,,punere în program''. Ea constă din trei etape principale.

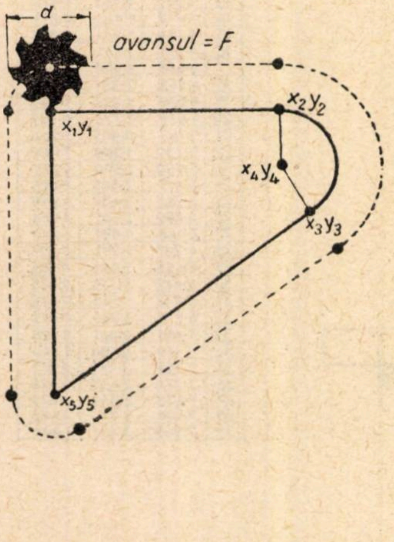
— în prima etapă, pe baza desenului piesei, se alcătuiește programul ce trebuie să-l execute săniile mașinei unelte pentru executarea piesei, se determină regimurile de așchiere și dimensiunile sculelor;

— a doua etapă constă din transferul indicațiilor de pe desen pe o bandă de hîrtie perforată;

— în etapa a treia, pe baza datelor obținute de la banda perforată, se produce banda magnetică. Această bandă magnetică este folosită în timpul prelucrării piesei; ea dirijează prin intermediul a diverse dispozitive — pe care le vom arăta în acest articol — mișcările săniilor în vederea realizării piesei.

Pentru a se înțelege mai bine comanda mașinilor unelte după program, să examinăm fiecare etapă separat.

Fig. 3. *Prelucrarea unei came prin frezare*



Prima etapă

Cînd se întocmește desenul unei piese care urmează a fi prelucrată la mașina comandată prin bandă, diversele dimensiuni se exprimă față de un sistem de axe de coordonate *X*, *X*, *Z*, așa cum se arată în fig. 1.

Originea axelor de coordonate trebuie să se se găsească în afara piesei, astfel încît să nu existe valori negative ale coordonatelor diverselor puncte ale piesei. Punctele de racordare dintre liniile drepte și cele curbe se dau prin coordonatele polilor curbelor. De exemplu, pe desenul din fig. 1, racordarea dintre punctele *1* și *2*, ce se face printr-un arc de cerc cu centrul în punctul *3*, este dată de coordonatele punctului *3*. Pe baza desenului, tehnologul completează o fișă de operații care cuprinde și informațiile tehnologice referitoare la diametrul sculei așchietoare și regimul de tăiere. Prima operație de uzinare a levierului din fig. 1 constă în executarea profilului, începînd din punctul *1*, trecînd prin *21*, *27*, *39*, *34*, *24*, *18*, *2* și terminînd cu *1*. Prima prelucrare este o linie dreaptă de la *1* la *21*, iar coloanele ,,Planul curbei'' și ,,Felul curbei'' din fișa de operație (fig. 2) sînt lăsate în alb. Poziția punctului *1* este înscrisă în primul rînd prin înregistrarea coordonatei *X* în coloana alăturată coloanei *C O X* a coordonatei *Y* în coloana de lîngă *COY* și a coordonatei *Z* în coloana de lîngă *COZ*. La fel se procedează și pentru punctul *21*. Intre punctele *21* și *27* este necesară introducerea unui arc de cerc, ca atare în coloana ,,Planul curbei'' se înscrie *YAX* pentru a defini direcția de rotație, iar în coloana intitulată ,,Tipul curbei'' se înscriu literele *CERC*. Coordonatele centrului cercului sînt înscrise în coloanele ,,Coordonatele polului curbei'', astfel: coordonata *X* alături de *POX*, coordonata *Y* alături de *POY* și coordonata *Z* alături de *POZ*.

Intocmirea programului se continuă în același mod pînă la terminarea înregistrării fiecărei mișcări necesare prelucrării piesei.

In fig. 4 se arată completarea unei fișe de operații pentru prelucrarea camei din fig. 3, ce se va prelucra prin frezare.

FIŞA DE OPERAŢII

Diametrul frezei, $d=$...Avansul $s=$ Coordonatele iniţiale x_1 y_1		
Caracterul porţiunii din conturul piesei	Coordonatele punctelor de bază ale conturului	Coordonatele polilor curbelor conturului
Dreaptă	x_2 y_2	
Cerc	x_3 y_3	x_4 y_4
Dreaptă	x_5 y_5	
Dreaptă	x_1 y_1	

Fig. 4. *Fişa de operaţii*

Freza începe aşchierea din punctul x_1, y_1 se deplasează la punctul x_2 y_2 pe o linie dreaptă, apoi dela x_2, y_2, parcurge un cerc cu centrul în x_4 y_4 şi din punctul x_3 y_3 la x_5 y_5 se deplasează după o dreaptă, iar de la acest punct la x_1 y_1 tot după o dreaptă. In acest caz nu s-au completat şi valori pentru z, deoarece scula nu se mişcă în spaţiu — în sus sau în jos.

In afară de linii drepte şi cercuri, se pot specifica în fişa de operaţii printr-un simbol şi elipse, parabole sau hiperbole. Curbele care nu pot fi indicate prin astfel de simboluri se pot exprima cu ajutorul coordonatelor, pe baza cărora şi a indicaţiilor date un calculator va realiza o curbă continuă între coordonatele respective. Se vede că pregătirea fişei de operaţii necesită experienţa procesului de uzinare, dar nu cere cunoştinţe matematice speciale.

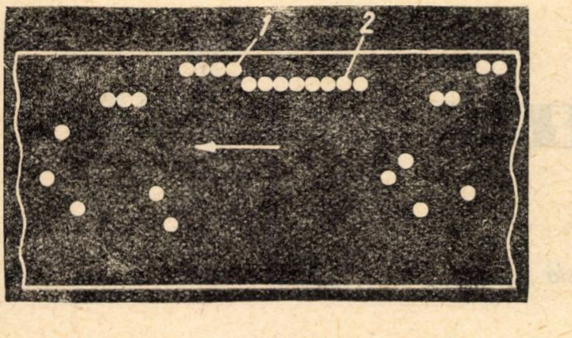
A doua etapă

Pe baza fişelor de operaţii se confecţionează o bandă perforată, care nu necesită decît dactilografierea la un teleimprimator. Cifrele şi literele se imprimă simultan pe o foaie de hîrtie specială. Pentru fişa de operaţie a piesei din fig. 1, primul rînd care urmează să fie dactilografiat la teleimprimator va fi: *SMC* — *COX*—000 942 — *COY* — 000 947 — *COZ* — 001 000/*SLO*.

SMC indică felul informaţiei, iar *SLO* apare într-o coloană care nu este arătată în fişa de operaţii a levierului.

Fig. 5. *Porţiune din banda perforată de comandă a strungului de la Institutul de maşini unelte şi scule din Moscova*

1 — găuri pentru citirea milimetrilor; *2* — găuri pentru citirea zecimilor de milimetru (restul găurilor servesc pentru alte comenzi)



Inregistrările pe bandă se pot face prin mai multe sisteme. Unul din cele mai simple este acela propus de L.A. Gleizer şi este folosit la strungul experimental de la Institutul de maşini unelte şi scule din Moscova. Confecţionarea benzii se face astfel încît fiecărui semnal îi corespunde o gaură pe bandă. Din fig. 5 care reprezintă o porţiune dintr-o bandă perforată, se vede că pentru obţinerea unei deplasări de 4,8 mm sînt necesari 12 paşi ai benzei perforate.

Acest sistem prezintă neajunsul că benzile ce se obţin sînt lungi şi utilizarea lor se face anevoie.

Pentru a se obţine un volum mic de benzi se folosesc înregistrări, fie în sistemul zecimal, fie în sistemul zecimal-binar, fie în sistemul binar. Ne vom ocupa de cîteva sisteme mai uzuale.

Sistemul zecimal-binar face ca orice număr să fie reprezentat pe bandă printr-o serie de semnale cu 4 cifre, cu posibilitatea reprezentării cifrelor de la 0 la 9 în sistemul de numeraţie binar. Fiecare cifră se citeşte în sistemul zecimal.

In fig. 6 s-a reprezentat un exemplu de înregistrare în sistemul zecimal binar a numărului 3 247. Grupul de perforaţii poate fi aşezat fie alături pe o bandă lată (fig. 6 **a**) — fie vertical unul sub altul, pe o bandă îngustă (fig. 6-**b**).

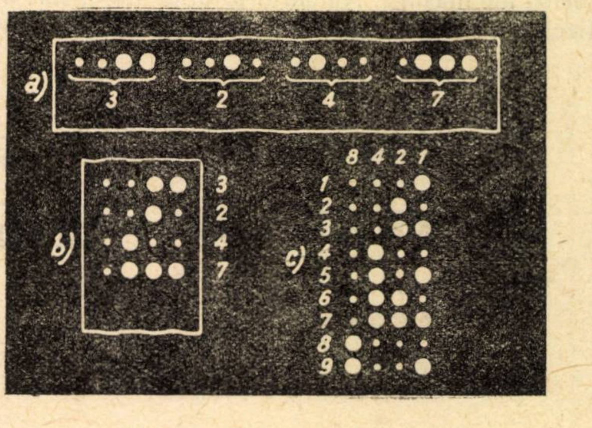
Cel mai avantajos sistem este cel binar, deoarece faţă de sistemul zecimal şi cel zecimal-binar mecanizarea calculelor se simplifică foarte mult. In sistemul de numeraţie binar, puterile bazei 2 joacă rolul pe care îl joacă puterile bazei 10 în numeraţia zecimală. Aceasta permite ca orice număr să fie reprezentat prin 2 cifre, 0 şi 1. De exemplu, numărul 22500 din sistemul zecimal se exprimă prin numărul binar

101011110000000.

Acest număr cuprinde 15 cifre în loc de 5, cîte are echivalentul său zecimal, dar el are avantajul de a nu utiliza decît 2 semne diferite 0 şi 1. Transformarea unui număr zecimal în sistemul binar se face, pentru rapiditate, cu ajutorul unui dispozitiv de calculat*).

Fig. 6. *Exemplu de perforare a numărului 3247 în sistemul zecimal-binar*:

a — bandă lată; *b* — bandă îngustă; *c* — cod zecimal-binar



---

1) Pentru lămurirea acestei probleme, vom publica în numărul următor o notă asupra sistemelor de numerotaţie (N.R.).

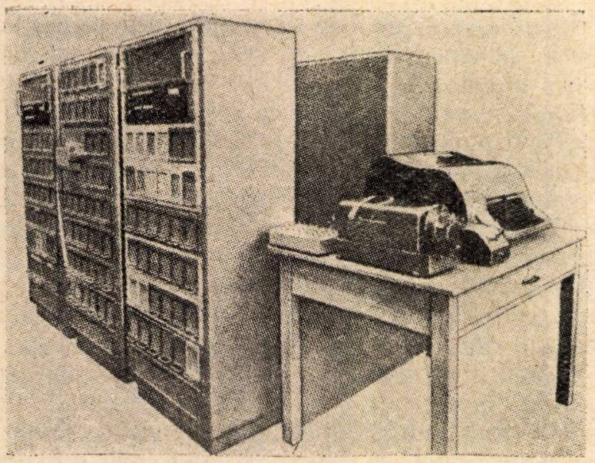


Fig. 7. *Calculator și teleimprimator sistem ,,Ferranti'' pentru prepararea benzilor perforate și a benzilor magnetice*

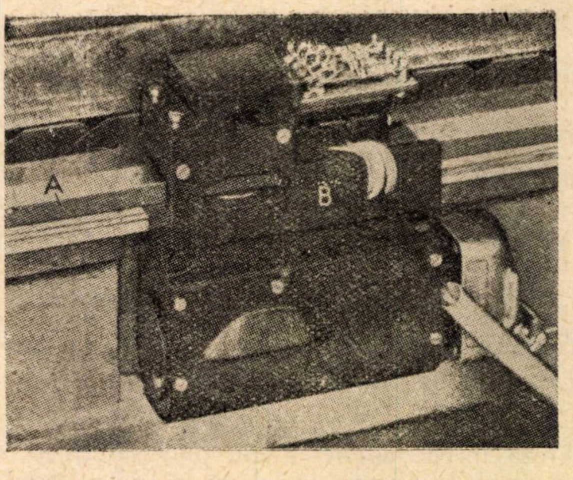


Fig. 8. *Vedere de aproape a rețelei de difracție la o mașină de frezat:*

A — rețeaua de pe masa mașinii ;
B — rețeaua de pe sania mașinii.

O metodă bună pentru verificarea benzilor perforate este aceea de a se da fișa de operații la 2 operatori, spre a o teleimprima, comparînd apoi cele 2 benzi obținute. In felul acesta se pot elimina erorile subiective, deoarece numai în cazuri foarte rare se poate întîmpla ca ambii operatori să comită aceeași eroare.

A treia etapă

Pe baza benzii perforate , în care au fost trecute coordonatele punctelor de bază sau ecuațiile liniilor care unesc aceste puncte, folosindu-se un dispozitiv de calculat, se calculează și se umple toate punctele intermediare dintre coordonatele date. Folosind dispozitivul de calculat, se realizează traiectoria pe care trebuie să o parcurgă scula așchietoare în funcție de coordonatele x, y și z. Rezultatul pentru fiecare coordonată este dat printr-un număr de impulsuri, fiecare impuls corespunzînd unei foarte mici unități de mișcare. La sistemul Ferranti — fiecare impuls produce o deplasare de circa 0,0025 mm, deplasare mai mică decît toleranța de execuție a piesei.

Impulsurile sînt înregistrate pe 3 canale diferite ale unei benzi magnetice pentru coordonatele saniei și pe un al patrulea canal pentru alte comenzi ale mașinii. Numărul total de impulsuri din fiecare canal determină distanța pe direcția respectivă, iar frecvența lor determină viteza de așchiere.

O caracteristică importantă a dispozitului calculator este că poate manevra informații cu o viteză mult mai mare decît cea mai mare viteză de așchiere, astfel încît un singur calculator poate deservi mai multe mașini unelte. In cazul executării de piese în serie mari, sistemul Ferranti poate să producă în același timp benzi magnetice pentru 50 de mașini unelte. Pentru a permite ca și întreprinderile mici, care dispun numai de un număr redus de mașini unelte, să poată beneficia de sistemul de comandă cu bandă, în Anglia ele pot achiziționa un anumit timp un calculator sau pot cumpăra benzi magnetice la un preț extrem de redus.

Pentru levierul din fig. 1, timpul pentru întocmirea fișei de operații, perforarea benzii și executarea benzii magnetice a fost de circa una oră. Timpul necesar prelucrării piesei a fost de 35 minute, piesă pe care un lucrător calificat ar fi executat-o în 12 ore. In fig. 7 se arată calculatorul și teleimprimatorul (care perforează banda de hîrtie) sistem Ferranti.

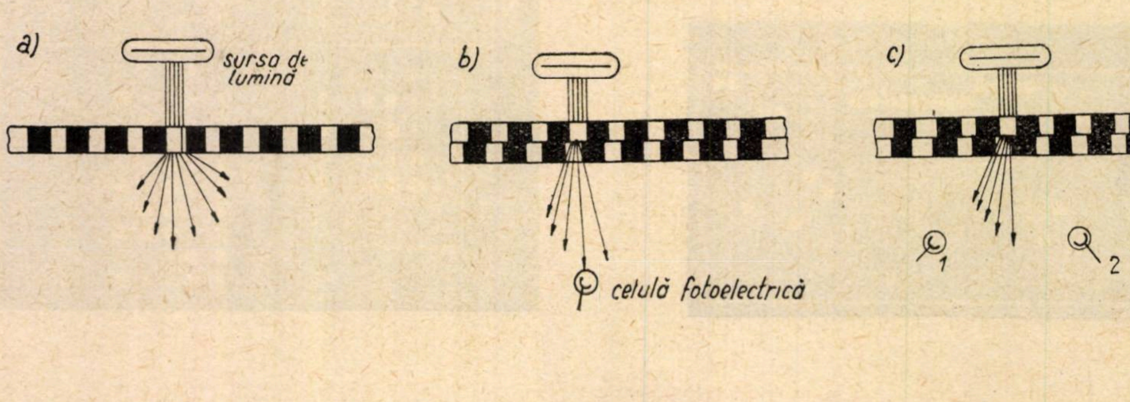


Fig. 9. *Reprezentarea schematică a unei rețele de difracție:*

a — rețea fixă; *b* — rețea fixă și rețea mobilă cu o singură celulă foto-electrică; *c* — rețea fixă și rețea mobilă cu două celule foto-electrice

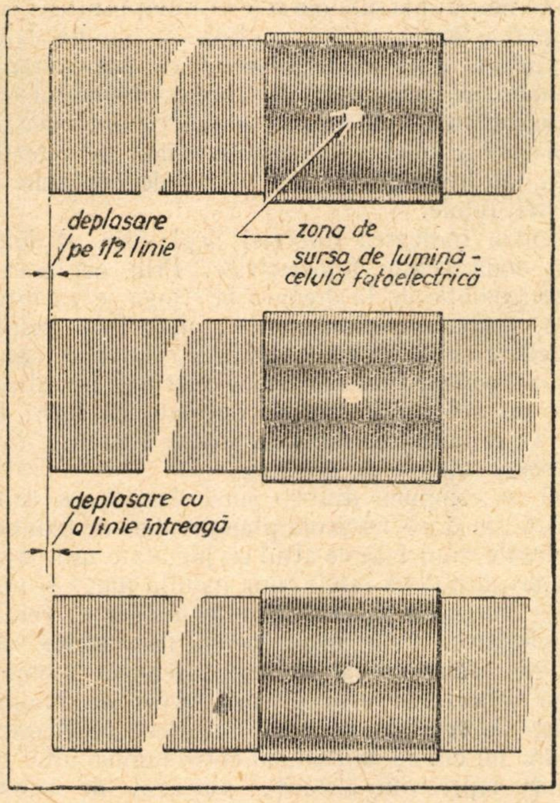


Fig. 10. *Funcționarea rețelei de difracție*

In cazurile cînd sînt date un număr relativ mic de puncte ale conturului piesei, pentru obținerea unui semnal continuu se folosesc diferite dispotive de calculat care fac interpolarea.

CONTROLUL ȘI CORECȚIA DIMENSIUNILOR PIESEI IN TIMPUL PRELUCRARII

După ce am văzut punerea în program, ne vom ocupa de modul cum lucrează mașinile unelte comandate după program. Mai înainte însă, este bine să vedem în ce fel se poate asigura execuția absolut corectă a piesei.

Pentru a se executa o piesă conform cerințelor, trebuie să existe o concordanță între programul comandat și dispozitivul de acționare, care comandă mașina unealtă. In scopul de a controla discordanța dintre pozițiile prescrise și cele realizate de organele mașinii, s-au creat diverse dispozitive, care nu numai că semnalează discordanțele ivite, dar chiar fac corecțiile necesare în sistemul de comandă. Aceste dispozitive se numesc *sisteme de reacție* (de legătură inversă).

Deoarece însă nu s-a reușit ca dimensiunile piesei să fie controlate în timpul prelucrării, controlînd direct piesa de prelucrat, s-a căutat să se găsească noi metode de a-i determina dimensiunile, prin controlul poziției săniilor. Ca sisteme noi pentru măsurarea deplasării săniei, se pot cita: sistemul aplicat la strungurile sistem Krasnîi Proletarii, proiectat de L.M. Kaufman, sistemul aplicat la mașinile de frezat came propus de A.E. Kobrinski, sistemul Ferranti, sistemul E.M.Y. și altele.

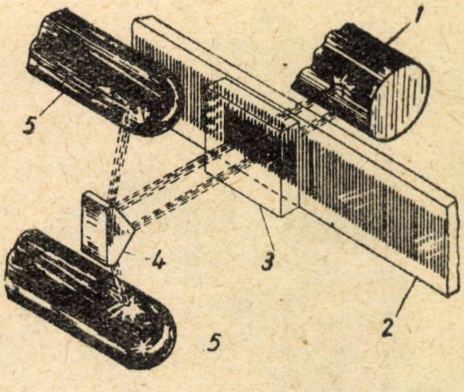


Fig. 11. *Sistem de reacție „Ferranti"*

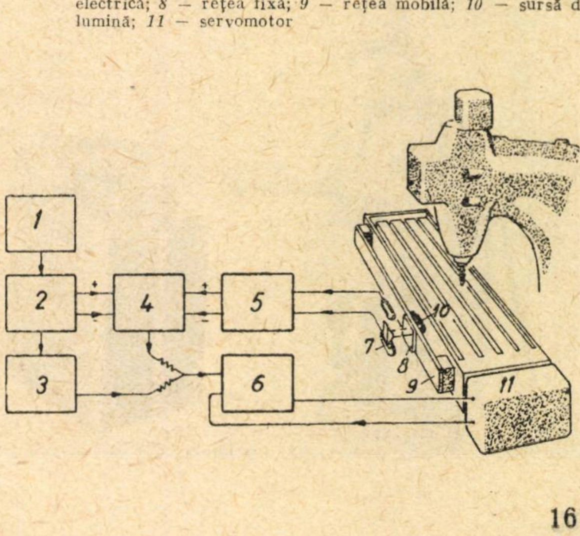
Firma Ferranti a realizat un sistem de reacție folosind o rețea optică. Cu acest sistem, mișcarea săniilor este măsurată relativ cu poziția corpului mașinii, reușind să dea rezultate ce duc la o precizie de 0,0025 mm.

Sistemul constă din două plăci (fig. 8 și 10) din material transparent, pe care sînt trasate la distanțe egale linii netransparente, care au grosimea egală cu cea a intervalelor între ele. O lungime potrivită din rețeaua astfel formată este atașată pe masa de lucru a mașinii, iar o altă porțiune din aceeași rețea este fixată pe sanie, astfel încît cele două rețele se plimbă una în fața celeilalte, fiind aproape în contact.

Ultimele realizări permit a se trasa pe o lungime de 1 mm pînă la 1000 de linii, dînd posibi-

Fig. 12. *Diagrama de principiu a unei mașini de frezat comandată după program:*

1 — echipament de bandă magnetică cu 4 canale; *2* — distribuitor de comenzi (blocul cu relee); *3* — dispozitiv de viteze; *4* — dispozitiv de înregistrare (contoare reversibile); *5* — discriminator; *6* — amplificator magnetic; 7 — celulă fotoelectrică; *8* — rețea fixă; *9* — rețea mobilă; *10* — sursă de lumină; *11* — servomotor



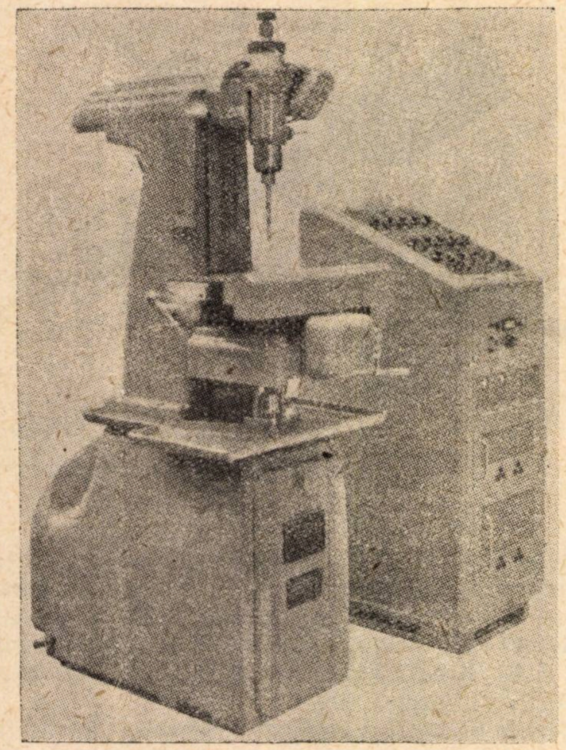
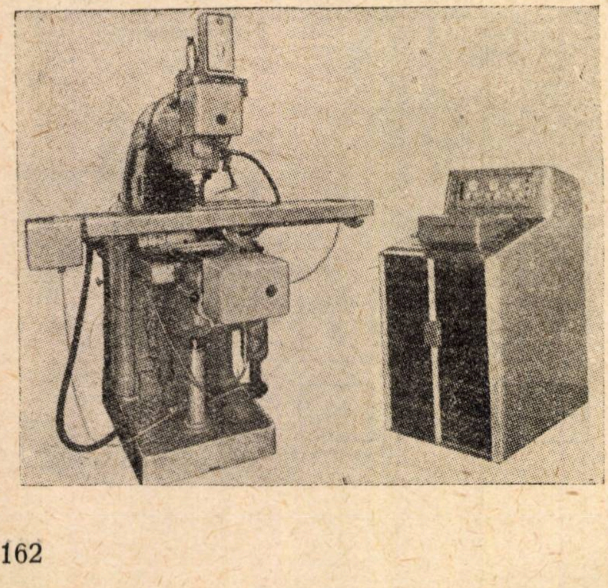


Fig. 13. *Mașină de găurit cu comandă după program*

litatea de a se înregistra deplasări ale saniei de ordinul micronilor.

Acest sistem folosește fenomenul difracției. Să luăm o rețea, prin care se lasă să treacă, printr-o fantă a ei, un fascicol luminos paralel. Se observă atunci că lumina difuzează în spatele fantei cu intensități diferite (fig. 9-a). Dacă mișcăm între rețea și sursa de lumină o altă rețea, fanta iluminată va fi succesiv acoperită și descoperită de liniile netransparente ale rețelei interpuse (fig. 9-b). In spatele fantei vor apărea clipiri de lumină, care, cu ajutorul unei celule fotoelectrice, pot fi transformate în impulsuri de curent. Numărul de impulsuri de curent va corespunde cu lungimea de deplasare a rețelei intermediare față de rețeaua fixă, iar frecvența lor cu viteza de deplasare a acestei rețele.

Fig. 14. *Mașină de frezat vertical cu comandă după program*



Pentru indicarea direcției deplasării, se folosesc două celule fotoelectrice. Prin deplasarea rețelei mobile de la dreapta la stînga se va întuneca, prin acoperirea fantei, mai întîi celula fotoelectrică *2* și apoi celula *1*, datorită cărui fapt vor apărea în aceste celule o serie de impulsuri care au aceeași frecvență, decalate ca fază. In fig. 11 se arată sezisorul de poziție Ferranti, care folosește rețelele de difracție.

El se compune dintr-o sursă luminoasă (care constă din două fascicole plan-paralele de lumină, deplasate unul față de altul cu jumătate din pasul rețelei), din două rețele (una mobilă lungă și una fixă—scurtă), o prismă de reflexie și două celule fotoelectrice. Prin întreruperea fascicolelor de lumină plan-paralele de către rețeaua mobilă, după reflectarea prin prismă, razele de lumină ajung la cele două celule fotoelectrice. Acestea produc un curent bifazat, al cărui număr total de cicluri reprezintă distanța parcursă de sanie, frecvența reprezintă viteza, iar variația fazei corespunde sensului de mișcare a saniei.

Această metodă are avantajul că precizia de măsurat nu este afectată de uzura mașinii. Se pot obține rețele optice cu lungime de 1—1,5 cm.

FUNCȚIONAREA MAȘINILOR UNELTE COMANDATE DUPĂ PROGRAM

In fig. 10 se arată schema de funcționare a unei mașini cu comandă automată sistem Ferranti, care poate fi folosită pentru frezare după program.

De la banda magnetică se transmit impulsuri la blocul de relee (distribuitor de comenzi) care, în funcție de semnul seriei de semnale primite, interpretează direcția și dirijează impulsurile la unul din cele două contoare reversibile, din dispozitivul de înregistrare, unde acestea sînt înregistrate.

In acest timp, sistemul de măsurare cu rețea optică, în urma sezisării poziției reale a saniei, trimite impulsuri la un discriminator de direcție, care le trimite la aceleași contoare, astfel încît impulsurile de la rețea șterg în dispozitivul de înregistrare impulsurile primite de la banda magnetică. In felul aceasta, în dispozitivul de înregistrare numărul de impulsuri înregistrate în fiecare moment arată diferența dintre poziția necesară a saniei și poziția reală.

Din dispozitivul de înregistrare se transmite o tensiune electrică unui amplificator magnetic.

Odată cu trecerea impulsurilor de la banda magnetică, prin blocul releelor, la dispozitivul de înregistrare, convoiul de impulsuri este introdus într-un dispozitiv de comandă a vitezelor, la ieșirea căruia ia naștere o tensiune proporțională cu frecvența impulsurilor primite — care este proporțională cu viteza necesară saniei. După ce din această tensiune se scade tensiunea primită de la un tahimetru care indică viteza reală a servomotorului, diferența este transmisă la același amplificator magnetic.

De la amplificatorul magnetic pleacă la servomotorul care pune în mișcare sania mașinii o tensiune care depinde de diferența dintre poziția necesară saniei și poziția reală a acesteia și de diferența dintre viteza necesară și viteza reală a saniei.

După cum s-a arătat, s-a acordat o grijă deosebită procedeelor automate de autoverificare a corespondenței dintre comanda dată și poziția reală a săniilor. Pentru aceasta s-au luat măsuri ca, în momentul în care se produce un defect în sistemul de comandă, mașina să înceteze imediat lucrul, pentru a se evita rebuturile. In acest scop, se aranjează dinainte dispozitivele de înregistrare, astfel ca acestea să oprească imediat mașina în momentul cînd impulsurile înregistrate indică o decalare, între poziția necesară și cea efectivă a săniilor, mai mare decît o valoare dinainte stabilită.

In fig. 13 și 14 sînt arătate două mașini unelte comandate după program.

Mașinile unelte automate comandate după program au început să se aplice cu rezultate bune în producție și fără îndoială folosirea lor se va extinde în anii viitori pe o scară tot mai mare.

BIBLIOGRAFIE

1. V.V. VASMANOV: *Sistem de comandă automată pentru mașini unelte.* In Stanki i Instrument, nr. 6, 1956. (traducere I.D.T.), pag. 46—53, 6 fig.

2. V. G. ZUSMAN și I. A. VULFSON: *Comanda mașinilor după program.* In Stanki i Instrument, nr. 7, 1956 (traducere I.D.T.), pag. 1—19, 26 fig.

3. *Aplicație a sistemului E.M.I. de comandă prin banda perforată.* In Machinery, apr., 1956, vol. 88, nr. 2264, pag. 386—387, 3 fig.

4. D. T. N. WILLIAMSON: *Mașini unelte comandate cu ajutorul unui dispozitiv de calcul.* In Machinery, iun. 1955, vol. 86, nr. 2223, pag. 1422—1431, 6 fig.

5. *Perfecționări ale mașinilor unelte cu comandă automată prin calculator rezolvate de E.M.I.* In Machinery, iul. 1955, vol. 87, nr. 2226, pag. 144—150, 11 fig.

6. *Perfecționări ale sistemului FERRANTI, de comandă automată a mașinilor unelte cu ajutorul benzilor magnetice.* In Machinery, apr. 1956, vol. 88, nr. 2265, pag. 451—458, 8 fig.

7. *Sistemul cu cifre de comandă după program al mașinilor.* In La pratique des industries mecaniques, nr. 1, 1956, pag. 17—21, 5 fig.

Tehnica nouă în siguranța circulației, semnalizare, centralizare și telecomunicații

(continuare din pag. 156)

13. *Pasaj de nivel cu protecție prin jumătăți de barieră și focuri colorate.* In Railway Signaling and Communications, 1955, nr. 12, 38—40.

14. *Jumătăți de bariere sînt instalate la cinci pasaje de nivel și bariere complete la alte patru încrucișări.* In Railway Age, 1955, dec., 38—42.

15. *Comandă neobișnuită a instalațiilor de siguranță pentru protecția pasajelor de nivel.* In Railway Signaling and Communications, 1955, nr. 5, 39—44.

16. *Protecția ameliorată la șapte pasaje de nivel.* In Railway Signaling and Communications, 1955, nr. 7, 36—39.

17. *Barierele automate înlocuiesc barierele cu comandă manuală.* In Railway Signaling and Communications, 1955, nr. 8, 42—45.

18. *Protecția pasajelor de nivel cu indicatoare pentru mișcările trenurilor.* In Railway Signaling and Communications, 1955, nr. 12, 38—39.

19. SCHMITZ W. — *Instalații de asigurare a pasajelor de nivel.* In Eisenbahn Technische Rundschau, 1955, nr. 10, 469—482.

20. DONIZEAU A. — *Asigurarea pasajelor de nivel în Frcnța.* In Eisenbahn Technische Rundschau, 1955, nr. 11, 527—539.

21. DELVERDAHL H. — *Semnalizarea automată clipitoare cu jumătăți de bariere la pasaje de nivel.* In Eisenbahn Technische Rundschau, 1955, nr. 11, 516—525.

22. KLEIN R. și RAAB F. — *Considerații principiale asupra siguranței circulației la pasajele de nivel.* In Eisenbahn Technische Rundschau, 1955, nr. 10, 461—467.

23. *Siguranța costă bani.* In Verkehrund Technik, 1955, nr. 12, 346—347.

24. *Magnetofon pentru impiegatul de mișcare.* In Jeleznodorojnîi transport, 37 (1956), nr. 1, 89.

25. SCHOONJANS M. P. și BELEVITCH V. M. — *Modernizarea instalațiilor. Regulator de circulație pe rețeaua de calea ferată belgiană.* In Bulletin d'Association Internaționale du Congrès des Chemins de Fer, XXXII (1955), nr. 10, 717—767.

26. *Pulman Standard posedă o nouă rețea de comunicații prin teleimprimatoare.* In Railway Signaling and Communications, 1955, nr. 5, 56—58.

27. *Instalații de anunțare automată a trenurilor la stația Stratford.* In Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer, XXXII (1955) nr. 11, 860—861.

28. BERZIN M. — *Radiocomunicațiile în transportul feroviar.* In Radio, 1955, nr. 12, 57.

29. *Rețeaua de radio a liniei Atlantic Coast prezintă numeroase inovații.* In Railway Signaling and Communications, 1955, nr. 7, 39—42.

30. SOCKEL E. — *Postul central de radio de pe linia Malsfeld—Treysa.* In Signal und Draht, 1955, nr. 10, 153—162.

31. WEIDLICH H. — *Radio cu transmitere de semnale în serviciul exploatării trenurilor.* In Bundesbahn, 1955, nr. 22 (noiem), 953—964.

32. Mc. KNIGHT R. W. — *Comunicația prin radio reduce timpul de eliberare a căii de către echipele de întreținere.* In Railway Track and Structures, 1955, nr. 11, 38—40.

33. *Incercări pentru comanda prin radio a unui tren la S.N.C.F.* In The Railway Gazette, 1955, (13 mai), 540.

Tampoane pneumatice şi hidro-pneumatice cu mare capacitate de amortizare

SINT interesante tendinţele moderne în construcţia şi folosirea unor tampoane pneumatice şi hidraulice cu o capacitate de amortizare a şocului mult superioară capacităţii tampoanelor cu resoarte clasice.

Cuvîntul ,,tampon'' trebuie să fie considerat ca un termen general, care se aplică la dispozitivele de absorbţie a energiei cinetice a unui obiect mobil, a cărui stare de mişcare este modificată în urma unui şoc.

Condiţii pe care trebuie să le îndeplinească construcţia tampoanelor. Ca să funcţioneze bine, un tampon trebuie să absoarbă energia cinetică cedată în urma unei variaţii în viteza unei mase mobile, reacţionînd cu o forţă cît mai mică asupra vehiculelor.

Studii şi cercetări. Pînă în prezent, nu se poate spune că s-au făcut cercetări ştiinţifice asupra funcţionării şi absorbţiei de energie a tampoanelor în condiţii de funcţionare reală. In general, se înzestrează un vagon, cu un anumit tip de tampon şi se dă în circulaţie; rezultatele eventuale nu sînt obţinute decît după un timp îndelungat. Incercările în cursul manevrelor pe o linie sau pe o cale de serviciu prezintă dificultăţi numeroase.

Colectarea şi înregistrarea datelor certe este o problemă complicată, iar realizarea şi repetarea unei viteze dorite de şoc constituie o problemă aproape imposibil de rezolvat. Valorile principale pe care dorim să le determinăm sînt cantitatea de energie pe care un tampon dat este capabil să o absoarbă (înainte de a fi comprimat pînă la refuz) şi valoarea forţei de reacţie corespunzătoare.

Orice cantitate de energie cinetică care depăşeşte capacitatea tamponului se manifestă asupra structurii vagonului ca o sarcină de şoc de valoare nedeterminată. Pentru a înlătura aceste dificultăţi şi a obţine astfel informaţii precise, s-a instalat o rampă de încercare şi un dispozitiv de înregistrare electronic, care este reprezentat în fig. 1. Pe această rampă se poate da drumul unui boghiu, la nevoie încărcat, pentru a simula vagoane de cale ferată în mişcare, în aşa fel ca el să atingă la punctul de ciocnire viteze cunoscute, între 4,8 şi 40 km/h. Indicatorul de cursă se compune dintr-o serie de contacte dispuse în lungul unei bande de cupru. Un braţ lunecător fixat pe boghiu, închide circuitul între contacte la trecerea boghiului. Fiecare contact marchează astfel un semn pe un grafic, indicînd că boghiul a atins acest punct. Primul contact este atins cu 30 cm înainte ca tampoanele să se ciocnească, al doilea contact se închide chiar în momentul şocului, iar pentru restul cursei se poate alege o cursă oarecare pînă la 24'' (609 mm), împărţită în fracţiuni de cîte 1/2''.

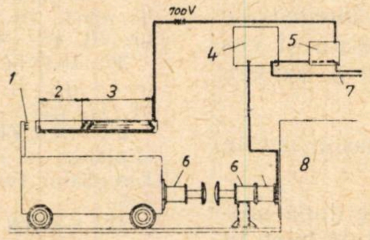


Fig. 1. *Dispoziţia echipamentului de încercat*:

1 — braţ lunecător; *2* — indicator de viteză; *3* — indicator de cursă; *4* — punte şi amplificator; *5* — vîrf înregistrator; *6* — tampon aparat de măsurarea sarcinii; *8* — linie de curent alternativ; 8 — opritor fix

In cursul fiecărei încercări, echipamentul electronic înregistrează, în funcţiune de timp, următoarele date:

— reacţia tamponului încercat în toate punctele în lungul curselor de tamponare şi de recul;

— timpul care i-a trebuit boghiului pentru ca să parcurgă distanţa de 12'' (305 mm) înaintea ciocnirii;

— timpul care i-a trebuit boghiului pentru a parcurge anumite distanţe în cursul tamponării şi al reculului.

Cu ajutorul acestor date se pot obţine altele, ca de exemplu:

— viteza iniţială a boghiului şi în consecinţă energia lui cinetică;

— energia absorbită de tampon;

— energia restituită în timpul reculului;

— sarcina impusă vehiculului sau dispozitivului de suport al tamponului;

— vitezele şi acceleraţiile în toate punctele cursei.

In fig. 2 se văd:

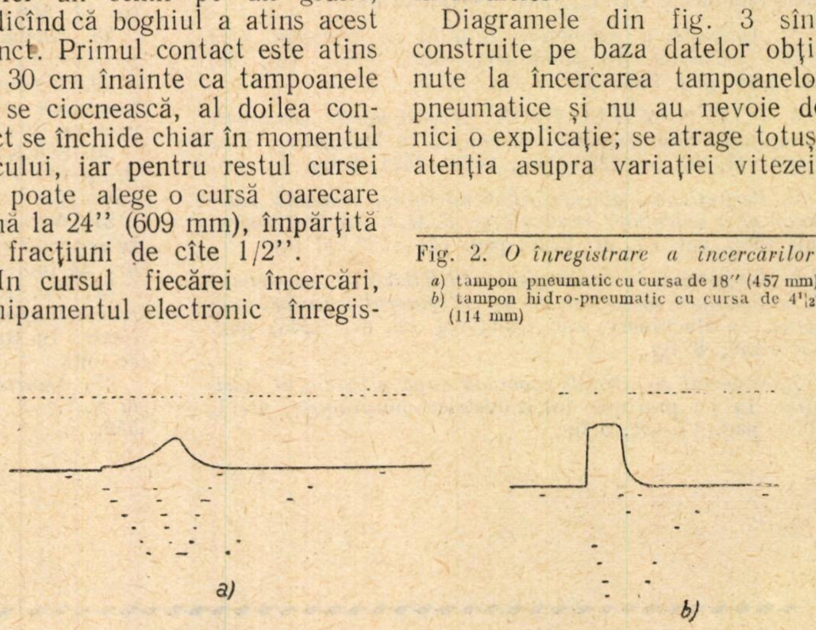
— caracteristicile obţinute la încercarea unui tampon pneumatic avînd cursa de 18'' (457 mm);

— caracteristicile obţinute cu un tampon hidropneumatic cu o cursă de 4 1/2'' (114 mm) supus încercărilor.

Diagramele din fig. 3 sînt construite pe baza datelor obţinute la încercarea tampoanelor pneumatice şi nu au nevoie de nici o explicaţie; se atrage totuşi atenţia asupra variaţiei vitezei,

Fig. 2. *O înregistrare a încercărilor*:

a) tampon pneumatic cu cursa de 18'' (457 mm);
b) tampon hidro-pneumatic cu cursa de 4 1/2'' (114 mm)



a deceleraţiei şi în special asupra sarcinilor de reacţie produse în montajul tampoanelor. Sarcina maximă are, într-unul din aceste două cazuri, o valoare cunoscută, în celălalt este nedeterminată.

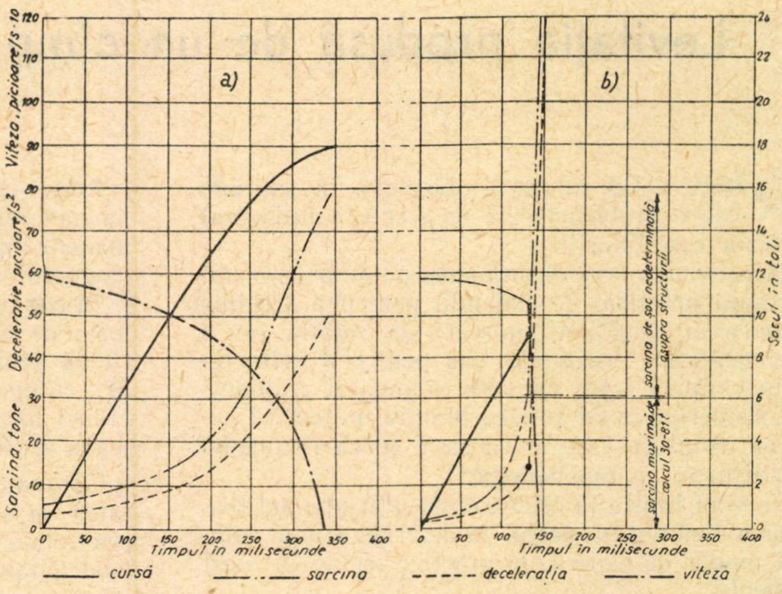


Fig. 3. *Comparaţia caracteristicilor a două tampoane, arătînd o aplicaţie corectă şi una incorectă:*

a) capacitate suficientă de absorbţiune de energie, 8750 kgm, cu cursa 45 cm

b) capacitatea de absorbţiune de energie 1500 kgm, cu cursa 22,5 cm oprind o masă în mişcare.

Tampoane pneumatice. Nevoia unui tampon cu o capacitate de absorbţie a energiei mai mare decît la tampoanele utilizate în prezent la materialul rulant se simte de multă vreme, pentru numeroase aplicaţii.

Cunoscîndu-se posibilităţile limitate ale tampoanelor cu resort, atenţia autorului s-a îndreptat spre utilizarea aerului.

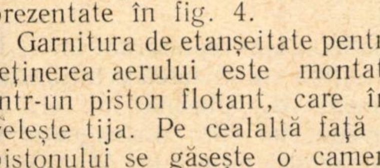
S-a propus că, deoarece prin comprimarea aerului, se absoarbe o cantitate de energie, dacă s-ar putea comanda destinderea aerului după comprimare, energia reculului ar fi mult inferioară energiei furnizate. Incercările preliminare au dat rezultate bune, dar mai rămînea să se rezolve problema de a păstra o anumită masă de aer, la presiuni ridicate variabile un timp îndelungat, ajungînd chiar la ani.

Au fost făcute experienţe cu numeroase tipuri de garnituri de pistoane, dar nu s-au obţinut rezultate satisfăcătoare decît în cazul adoptării dispoziţiei reprezentate în fig. 4.

Garnitura de etanşeitate pentru reţinerea aerului este montată într-un piston flotant, care înveleşte tija. Pe cealaltă faţă a pistonului se găseşte o cameră inelară plină cu ulei. Presiunea aerului din cilindrul tamponului este transmisă prin înveliş uleiului. In consecinţă, presiunea asupra garniturii este totdeauna echilibrată în timpul comprimării sau detentei, ceea ce asigură o etanşeitate perfectă a garniturii dintre cilindru şi piston.

Fig. 4. *Secţiune care arată construcţia tamponului pneumatic:*

A — piston
B — tijă de tampon
C — obturatori statici
D — garnituri toroidale de piston
E — bride
F — cameră de ulei
G — supapă de umplere cu ulei
H, H₁ — inele plastice din rezinoid
K — supapă de umplere cu aer
L — camere de recul
M — cilindri
N — supapă de comandă a reculului
P — ungător



Caracteristicile esenţiale ale tampoanelor pneumatice sînt următoarele:

— reglare uşoară a sarcinilor iniţiale şi finale, pentru a ţine cont de condiţiile de exploatare, prin simpla variaţie a presiunii iniţiale;

— energia restituită la destindere nu este decît o fracţiune din energia furnizată;

— capacitatea de a absorbi energie cu mult superioară celei a resoartelor de oţel sau cauciuc de lungime egală;

— greutate relativ mică şi construcţie economică, pentru curse lungi şi capacităţi ridicate;

— supleţe mare;

— întreţinere uşoară.

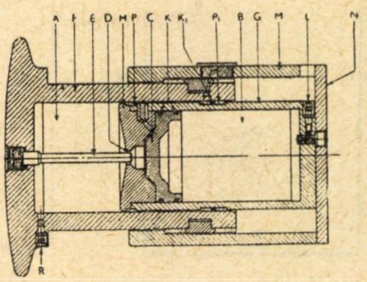
Energia maximă pe care poate să o absoarbă un tampon pneumatic la o cursă de 25 mm este de 559 kgm. Totuşi, această cifră nu este totdeauna suficientă pentru vapoare care acostează la cheiuri sau debarcadere, pentru vehicule grele pe şine din oţelării în care se încarcă lingouri sau pentru opritoare din gări etc.

Tampoane hidro-pneumatice. S-a făcut studii şi pe cale hidraulică şi astfel au fost puse la punct o serie de tampone folosind principiul scurgerii unui lichid printr-un orificiu (pentru absorbirea energiei) şi al aerului sub presiune (pentru aducerea pistonului în poziţia iniţială).

Hidraulica nu este însă o ştiinţă matematică şi, astfel cum se întîmplă, există totdeauna o deosebire între teorie şi practică.

Fig. 5. *Secţiunea tamponului hidro-pneumatic:*

A — cameră de ulei
B — cameră de aer
C — piston flotant
D — orificiu
E — tijă de comandă
F — piston plonjor
G — cilindru de tamponare
H — culată cu orificiu
K, *K*₁ — garnituri toroidale de obturaţie
L — supapă Schroder
M — cutia tamponului
N — placă de reazim
P, *P*₁ — inele plastice din rezinoid
R — supapă de umplere cu ulei



In această privinţă, echipamentul de încercare reprezentat în fig. 5 joacă un rol capital în stabilirea unor fenomene empirice.

(**continuare în pag. 3 copertă**)

Levitaţia produsă de un cîmp electromagnetic

RIDICAREA în aer a obiectelor nesusţinute este o problemă care de secole a înflăcărat fantezia cercetătorilor.

Soluţionarea acestei probleme poate avea o importanţă practică, de exemplu pentru a suprima frecarea în cazul unei mişcări de rotaţie sau a unei deplasări orizontale, sau pentru a evita reacţia chimică între un corp şi mediul ambiant.

Considerînd acest interes practic, putem să neglijăm rolul pe care levitaţia îl joacă în magie, spiritism şi „parapsihologie".

Ne vom limita la cîteva observaţii privind realizarea fizică şi în special la descrierea unui anumit număr de experienţe practice făcute în acest domeniu.

Din punct de vedere fizic, problema se reduce la compensarea greutăţii unui corp, astfel ca acest corp să se menţină în echilibru stabil în raport cu pămîntul, fără ca să aibă contact cu el.

Dacă se compensează gravitatea ce acţionează asupra unui corp prin efortul unor forţe exterioare, de exemplu produsă de un cîmp electric sau magnetic, atunci levitaţia este posibilă numai la o distanţă mică de dispozitivele ce produc aceste cîmpuri.

Un astfel de dispozitiv a fost utilizat acum cîţiva ani pentru a topi metale în vid, fără vreun contact cu pereţii creuzetului. Această metodă promite să joace în viitor un rol important în anumite industrii.

Un punct esenţial în aceste încercări este că echilibrul corpului ce pluteşte în aer este stabil.

Această condiţie nu este însă realizată atunci cînd încercăm să menţinem în echilibru un corp magnetic fără contact cu mediul înconjurător, într-un cîmp magnetic de intensitate constantă.

Fig. 1

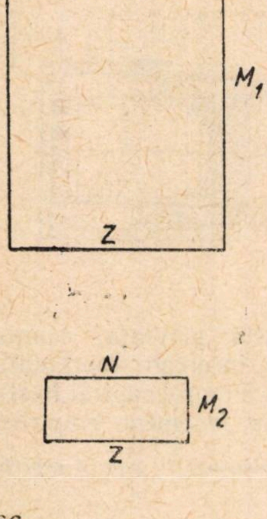
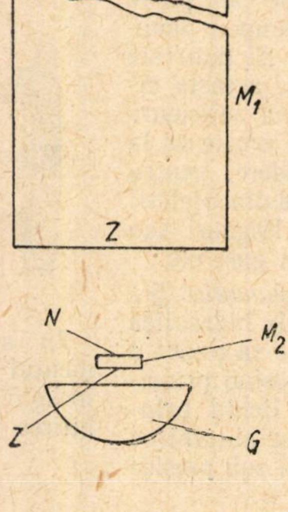


Fig. 2



Acest fapt poate fi verificat dacă plasăm un magnet mic permanent M_2 sub un magnet permanent mai mare M_1 (fig. 1), astfel ca greutatea magnetului M_2 să fie compensată.

In caz că M_2 descrie o uşoară deplasare în sus, forţa de atracţie se măreşte şi magnetul M_2 se ridică pînă în momentul cînd atinge magnetul M_1; dimpotrivă, dacă deplasarea are loc în jos, atunci forţa de atracţie exercitată asupra lui M_2 scade şi M_2 cade jos.

Cu toate acestea se poate schimba instabilitatea în stabilitate, dacă pentru M_1 se ia un electromagnet a cărui excitaţie este reglată în mod automat în raport cu poziţia lui M_2.

S-a găsit o soluţie a acestei probleme făcînd astfel ca poziţia lui M_2 să influenţeze valoarea unei capacităţi. şi făcînd ca variaţia capacităţii, la rîndul ei, să acţioneze asupra excitaţiei.

In acest mod, s-a reuşit să se realizeze într-un montaj de probă plutirea în aer a unei mase de 210 kg.

Puterea necesară a fost destul de redusă şi anume de circa 1,3 W/kg. Totuşi, se poate realiza levitaţia unui corp cu ajutorul unui cîmp magnetostatic, fără nici un consum de energie. Afirmaţia că un corp magnetic suspendat nu se poate găsi în echilibru stabil într-un cîmp magnetostatic nu e valabilă atunci cînd folosim materiale a căror permeabilitate magnetică relativă este inferioară unităţii.

Dar să revenim la montajul reprezentat în fig.1. Este posibil să se obţină stabilizarea echilibrului magnetului permanent M_2, plasînd sub el, în imediata lui apropiere, un corp diamagnetic G (fig. 2). Acest corp exercită asupra lui M_2 o forţă de respingere, deci îndreptată în sus. Cînd M_2 coboară, îndepărtîndu-se de starea de echilibru, creşterea forţei de respingere exercitată de G este mai mare decît diminuarea forţei de atracţie exercitată de M_1, astfel că M_2 este readus în poziţie de echilibru. Un proces analog se produce atunci cînd are loc o uşoară urcare a lui M_2. Pentru deplasările orizontale ale lui M_2, echilibrul era deja stabil fără intervenţia corpului diamagnetic.

S-a realizat montajul descris cu ajutorul unei bare magnetizate din ,,Ticonal'', lungă de 30 cm şi groasă de 3 cm şi a unui corp G din grafit foarte pur, avînd o permeabilitate magnetică $\mu = 0{,}9999$. Magnetul M_2, menţinut în suspensie, era constituit dintr-o placă cilindrică din feroxdur, de 1 mm diametru şi avînd o grosime de 0,3 mm.

Dacă se folosesc materiale diamagnetice se poate realiza levitaţia şi cu ajutorul altor montaje. Astfel, s-a obţinut plutirea liberă a unei bucăţi de grafit între polii unui electromagnet.

(Prelucrare după revista ,,Philips", 1956 | 1957, nr. 3)

PAGINA PROBLEMELOR

Probleme propuse

5. VALOAREA REZISTENȚEI PERICULOASE

O rezistență ohmică de 100 ohmi, compusă din 13 spire de diametru egal, este montată în derivație pe o linie de curent continuu cu tensiunea constantă de 260 V, cu un singur fir și întoarcere la pămînt.

Un om cu picioarele așezate pe o dușumea neizolată atinge (cu ajutorul unei piese metalice, pentru a nu-și arde degetele) punctul de mijloc al rezistenței, adică cea de-a șaptea spiră, punînd acest punct la pămînt, prin propriul său corp.

Rezistența ohmică a corpului omenesc este $R = r_1 + r_2 + r_3$, cu următoarele semnificații:

— r_1 = rezistența de contact dintre conductor și mînă;

— r_2 = rezistența în sine a corpului omenesc, nu la suprafață, ci considerînd organele vitale;

— r_3 = rezistența de contact dintre picioare și dușumea.

Se știe că în anumite condiții (mînă transpirată, dușumea umedă, stare rea a tălpilor încălțămintei) rezistențele r_1 și r_3 se pot reduce la valori foarte mici, în care caz vom avea:

$$R = \text{circa } 1\,000 \text{ ohmi.}$$

Asupra valorii i_{max} a curentului continuu care poate trece fără pericol prin organele vitale ale corpului omenesc există încă nesiguranță. Totuși, unele instituții de protecție a muncii sînt de acord să fixeze în mod prudent:

$$i_{max} = 0{,}025 \text{ amperi.}$$

Trebuie deci să se părăsească ideea că corpul omenesc suportă fără pericol curenți pînă la 0,1 amperi, cum se mai poate încă citi în unele cărți vechi. In adevăr, s-au înregistrat electrocutări mortale în împrejurări în care corpul accidentatului nu a putut fi străbătut de un curent mai mare decît 30 sau cel mult 50 de miliamperi.

In condițiile de mai sus, se cere:

— să se deseneze circuitul așa cum rezultă, cu noua legătură la pămînt prin corpul omului și

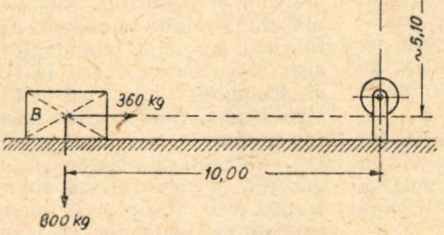
— să se calculeze valoarea $R = r_1 + r_2 + r_3$ sub care trebuie să se considere periculos să se atingă cea de-a șaptea spiră a rezistenței date.

6. BLOCUL, CALUL ȘI FRINGHIA

Un bloc B în greutate de 800 kg se reazemă direct pe teren. Blocul trebuie să fie deplasat, în care scop există la dispoziție un cal, care poate exercita o forță maximă T de tracțiune de 360 kg.

După legarea calului și cu toate sforțările lui, blocul nu a putut fi mișcat din loc. Acest lucru înseamnă că coeficientul de frecare în momentul pornirii are valoarea:

$$f_o > \frac{360}{800} = 0{,}45.$$



După cum se vede pe figură, la o distanță de 10 metri de la baricentrul blocului există un scripete ancorat în pămînt, iar deasupra lui un alt scripete, fixat la o grindă, la înălțimea de 5,10 metri, măsurată între tangentele superioară și inferioară, ca în figură.

Conducătorul calului are la dispoziție o frînghie de lungime suficientă. Gîndindu-se cum ar face să poată deplasa blocul, folosind tot ceea ce are la îndemînă, omul nostru reușește pînă la urmă să deplaseze blocul, fără nici un ajutor.

Se întreabă:

— cum a putut fi deplasat blocul?

— între care limite este cuprins coeficientul de frecare la pornire? (Cu alte cuvinte care este valoarea lui x din expresia $x > f_o > 0{,}45$?).

Probleme rezolvate

ORICE SECȚIUNE TRAPEZOIDALĂ ESTE EGALĂ CU ZERO?

Din proporțiile:

$$\frac{a}{b} = \frac{x}{y + z}; \quad \frac{a}{b} = \frac{z}{x + y}$$

stabilite în textul problemei, schimbînd mezii și aplicînd o proprietate cunoscută a proporțiilor, obținem:

$$\frac{a}{x} = \frac{b}{y + z} = \frac{a + b}{x + y + z} \text{ și } \frac{a}{z} = \frac{b}{x + y} = \frac{a + b}{z + x + y};$$

de unde se deduce:

$$\frac{a}{x} = \frac{a}{z}, \quad \text{sau:} \quad az = ax; \quad a\,(z - x) = 0$$

Cum $a \neq 0$, egalitatea: $a(z - x) = 0$ nu poate avea loc decît în cazul cînd $x = z$; (adică $x - z = 0$).

Deci eroarea s-a făcut în momentul simplificării fracției:

$$\frac{a}{b} = -\frac{(x - z)}{(x - z)};$$

cu $(x - z)$. Simplificarea nu era permisă decît în cazul cînd cantitatea $(x - z)$ ar fi fost finită și diferită de zero.

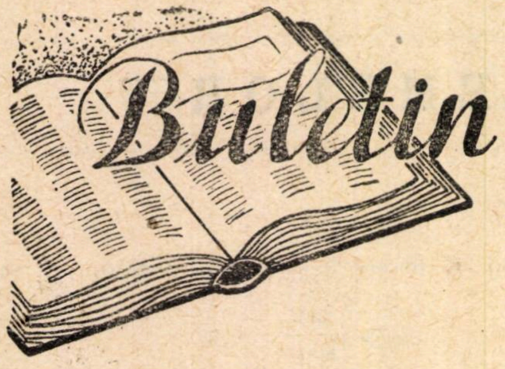
Or, în cazul unui trapez oarecare $x - z = 0$, deoarece $x = z$, așa cum s-a demonstrat mai sus.

Fracția $\frac{a}{b} = \frac{0}{0}$ este o nedeterminare și deci poate lua orice valoare, adevărata valoare fiind $\frac{a}{b}$ sau în general $\frac{ak}{bk}$ (unde k este un coeficient arbitrar).

In concluzie: trebuie o atenție deosebită atunci cînd se simplifică o fracție sau se împart ambii membri ai unei ecuații cu o cantitate oarecare.

Simplificarea nu se poate face decît în cazul cînd sîntem siguri că expresia sau cantitatea cu care se face simplificarea nu este și nici nu poate deveni egală cu zero.

In caz contrar, sîntem puși în situația de a avea surprize plăcute sau mai ales neplăcute, dar în orice caz cu totul inacceptabile din punct de vedere rațional, așa cum s-a văzut mai sus.



Buletin Documentar

PREZENTĂRI DE CĂRŢI ŞI DE ARTICOLE DE REVISTE

TRACŢIUNE ELECTRICĂ

* MÎLNICOV N. I. şi I. N. SAVINSCHI: **Eficacitatea tehnico-economică a aplicării tracţiunii electrice** (rusă).

Jeleznodorojnîi Transport, vol. 37, 1956, nr. 1, pag. 29—35, fig. 2, diagr. 2.

Influenţa trecerii la tracţiunea electrică asupra indicativilor tehnico-economici, productivităţii muncii şi a preţului de cost al transporturilor. Modul cum s-a realizat recalificarea cadrelor de muncitori, reutilarea depoului, secţiei de reparaţie cu ridicarea de pe osii, reconstrucţia liniilor şi a instalaţiilor de telecomunicaţii şi S.C.B. In ultima parte, se analizează modul cum trebuie folosită tehnica nouă şi realizările muncitorilor fruntaşi şi se critică lipsurile încă existente în munca tracţioniştilor şi a personalului de mişcare.

* B. V. SPAKOV şi A. N. SUMILOV: **Stîlpi de beton armat pentru reţeaua de contact** (rusă).

Transportnoe Stroitelstvo, vol. 6, 1956, nr. 1, pag. 22—24, fig. 6.

Pe liniile electrificate din Europa Occidentală se întrebuinţează mult stîlpi de beton armat pentru reţelele de contact. Astfel în Franţa, pe linia Paris—Lyon, 25% din stîlpi sînt din beton armat, sistem Veinberg, ei fiind montaţi încă din anul 1949. Acest tip de stîlpi are o secţiune în dublu T; tălpile sînt legate între ele printr-un grilaj triunghiular, care la partea de sus şi de jos trece în secţiune plină; armătura tălpilor este formată din sîrmă pretensionată, cu limita de rezistenţă de circa 15 000 kg/cm². Turnarea betonului în stîlpi s-a făcut prin vibrare, iar pentru accelerarea întăririi stîlpii au fost trataţi prin aburire timp de 4 ore, după care se decofrau. Costul acestor stîlpi este mai mic sau egal cu costul stîlpilor de metal, dar consumul de oţel este de numai 16—17% faţă de consumul corespunzător stîlpilor metalici. In Olanda, prin perfecţionarea procesului tehnologic, volumul de muncă pentru confecţionarea stîlpilor Veinberg s-a redus cu 40%. Principalele avantaje ale stîlpilor de beton armat: economia de oţel; rezistenţa mare la acţiunea agenţilor atmosferici; durabilitatea în exploatare (50 ani); întreţinere minimă.

* PETRIK O. şi SCHONHOFER M.: **Noutăţi la căile ferate sovietice.** (cehă).

Zeleznicăr, noiembrie 1955, nr. 11, pag. 286—287, fig. 2.

Realizările remarcabile la căile ferate din U.R.S.S. cuprind:

— Locomotiva electrică grea cu opt osii cu puterea totală de 6 000 CP care poate remorca un tren de 3 500 t pe declivităţi mari;

— Locomotiva cu aburi de mare putere cu formula osiilor 1—5—1, cu sarcina pe osie de 21 tone cu dispozitiv de sporire a greutăţii aderente;

— Locomotiva dublă cu formula osiilor 1—D + D—2, cu opt osii cuplate, putînd remorca un tren de 3 000 tone cu viteza de 85 km/h pe o rampă de 9‰;

— Trenuri automotoare, vagoane metalice, şini grele pe traverse de beton armat, instalaţii de încărcare mecanizată, agregat pentru uscarea vagoanelor de marfă după spălare, vagoane speciale pentru transportat lapte, vagoane frigorifere şi refrigerente etc.

Locomotiva Diesel de mare putere „T.E. 3". (rusă).

Jeleznodorojnîi Transport, vol. 37, 1956, nr. 1, fig. 10.

Descriere sumară însoţită de desene şi fotografii, reprezentînd locomotiva Diesel de mare putere T.E.3. Fotografiile înfăţişează: vederea generală a locomotivei Diesel T.E.3, secţiunea longitudinală, cabina mecanicului, instalaţia diesel-generator, ventilatorul, filtrul de ulei, carcasa cu orificiile de vizitare, instalaţia de preîncălzire a apei şi uleiului, compresorul şi boghiul pe 3 osii.

Caracteristicile tehnice principale: greutatea pe osie 21 tone, viteza constructivă 100 km/oră şi puterea de tracţiune 3500 tone pe o rampă de 9‰.

* LUGHININ N. G.: **Locomotive Diesel de mare eficacitate economică pentru transportul feroviar** (rusă).

Jeleznodorojnîi transport, vol. 37, 1956, nr. 1, pag. 8—12, fig. 1, diagr. 3, tab. 2.

Problema tracţiunii cu locomotive Diesel, pentru traficul feroviar de călători, mărfuri şi manevră, în lumina sarcinilor celui de al 6-lea plan cincinal. Posibilităţile de sporire a puterii şi vitezei maxime a locomotivelor Diesel existente, sarcinile de proiectare şi eficacitatea economică a unor tipuri noi de locomotive Diesel. Utilizarea în traficul de mărfuri a locomotivelor electrice cu turbină cu gaz, avînd puterea de 6 000 CP şi viteza maximă de 90—100 km/oră; avantajele utilizării transmisiei hidromecanice la locomotivele Diesel de manevră. Diagrame şi tablouri cu caracteristici de tracţiune ale diferitelor tipuri de locomotive Diesel existente sau în curs de proiectare.

CLĂDIRI FEROVIARE

* **Despre măsurile pentru înlăturarea exceselor în proiectarea şi executarea lucrărilor de construcţii.** (rusă).

Jeleznodorojnîi Transport, 1956, nr. 1, pag. 73.

Problema a fost pusă în şedinţa colegiului Ministerului Comunicaţiilor. In staţii s-au executat ornamentări masive arhitectonice, ca porticuri, coloane decorative, turnuri etc. inutile şi costisitoare. Nu se dă atenţie suficientă tipizării proiectelor. S-a trasat sarcina directorilor regionali şi celor ai întreprinderilor industriale să revizuiască devizele şi proiectele în curs de întocmire pentru a înlătura excese în soluţii arhitectonice, de sistematizare sau constructive. Direcţiei tehnice a Ministerului i s-a propus să elaboreze anexe corective la condiţiile şi indicaţiile tehnice pentru proiectarea liniilor de c.f., a staţiilor şi nodurilor, instalaţiilor de S.C.B. şi telecomunicaţii pe baza folosirii normelor tehnologice progresiste şi pe baza trecerii la tracţiunea cu locomotive electrice sau locomotive Diesel. S-au schiţat măsuri pentru utilizarea mai largă a proiectelor tip. Colegiul a obligat pe directorii generali şi regionali să supravegheze respectarea disciplinei financiare în executarea lucrărilor de construcţii.

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Tampoane pneumatice și hidro-pneumatice cu mare capacitate de amortizare

(Urmare din pag. 165)

El permite calcularea cu precizie a tijei de comandă și a orificiului pentru diferite aplicațiuni particulare.

Fig. 5 reprezintă o secțiune a unui tampon hidro-pneumatic cu cursa de 114 mm, care este în mod normal un tampon de cursă constantă, oricare ar fi viteza de șoc.

Este evident totuși că în timpul deplasării, presiunea aerului din cilindrul de aer sau de tamponare crește și că, pentru a obține o cursă completă, trebuie ca efortul aplicat să depășească presiunea finală a aerului. Un tampon hidro-pneumatic conceput pentru o viteză dată va putea primi o sarcină și o energie oarecare inferioară capacității sale maxime prevăzute, dar chiar dacă el este ciocnit la o viteză superioară aceleia pentru care a fost studiat, el este încă în stare să absoarbă energie.

Totuși, deoarece solicitarea tamponului crește proporțional cu pătratul vitezei, trebuie să se prevadă un coeficient de siguranță suficient de mare, rezistența materială a tamponului și a suporților determinînd ea singură limita superioară a domeniului de utilizare.

Capacitatea maximă de a absorbi energie a tampoanelor hidro-pneumatice este de ordinul a 3 800 kgm pentru o cursă de 25 mm, iar flexibilitatea lor este indicată de următoarele rezultate obținute prin încercarea unui vagon încărcat cu 25 t brute acostînd un opritor fix, cu tampoane cu cursa de 114 mm și o cursă totală a ansamblului de 228 mm:

— la 6,08 km/h, energia este 1 816 kgm, sarcina 14 t, cursa 193 mm;

— la 21,4 km/h, energia este 22 555 kgm, sarcina 143 t, cursa 222 mm.

Preocuparea principală în studierea și punerea la punct a tampoanelor noi studiate este de a face ca ele să absoarbe energia maximă luată ca bază de calcul în timpul cursei efective a tamponului și de a determina efortul final asupra suporturilor acestuia, pentru a asigura serviciul.

Șocurile prea mari sînt cauza imediată a multor avarii care sînt produse vehiculelor și mărfurilor transportate, ca și cauza rănirii călătorilor, a pagubelor care se produc la podurile rulante electrice și la alte mașini mobile. Aceste neajunsuri sînt considerate în general ca riscuri inevitabile ale epocii noastre de viteză, dar inginerii ar trebui să înțeleagă că o absorbție adecuată a șocurilor ar elimina șocurie sau cel puțin le-ar atenua consilderabil efectele și ar micșora volumul reparațiilor și al lucrărilor de întreținere pe care ele îl cauzează.

Dispozitivele amortizoare pe principiile arătate sînt aplicabile la o gamă întreagă de obiective, între altele la suspensia vehiculelor și la montajele oscilante.

(Din *Bulletin du Congrès des Chemins de fer*, 1956, nr. 8, august, după articolul ing. A. P. Fitzjohn. Acesta și-a început cariera în anul 1899 și se ocupă de problema tampoanelor din 1918).

Turnarea continuă a oțelului

Turnarea continuă a oțelului este o realizare revoluționară, de care puțini specialiști își dau seama așa cum trebuie.

Turnarea continuă a țaglelor, bramelor și a altor semifabricate permite să se reducă mult deșeurile de șutaj, care la turnarea obișnuită reprezintă în lingouri 18—25% din cantitatea de oțel elaborată. In afară de aceasta, prin turnarea continuă a semifabricatelor devin inutile atît agregatele complicate și costisitoare, cît și bluminqurile, slabingurile și în general laminoarele mari de eboșare, secțile de stripaj și parcul de lingotiere.

Pentru turnarea continuă se utilizează în străinătate două tipuri de instalații: Babcock—Willcox și Rossi.

1. Instalația Babcock — Willcox este alcătuită dintr-un cuptor electric de 7 t pentru elaborarea sau pentru menținerea în stare caldă a oțelului elaborat în alte agregate, o instalație intermediară de turnare și un cristalizator.

Turnarea continuă se face într-un turn de 43 m înălțime. Oala cu oțel se aduce pe platforma superioară a turnului, unde se află o oală încălzită prin inducție în care se toarnă oțelul. Sub această platformă este montată vertical lingotiera—cristalizator.

In cristalizator se introduce un capăt de semifabricat turnat anterior, astfel încît să fie prins între două perechi de role de antrenare. Atunci cînd cristalizatorul s-a umplut pe o înălțime de aproape 2/3 din lungimea sa cu oțel lichid, rolele de antrenare încep să tragă în jos semifabricatul cu o viteză care să corespundă la o productivitate de 12 t/h. In camera de uniformizare a temperaturii, metalul se solidifică complet și semifabricatul continuu obținut astfel se taie la lungimile necesare pe celelalte platforme ale turnului.

2. Instalația Rossi este utilizată începînd din 1949 pentru turnarea continuă a oțelurilor inoxidabile și a oțelurilor carbon.

La instalația experimentală, oțelul se elaborează într-un cuptor cu arc electric de 3 t sau într-un cuptor de inducție. La această instalație se toarnă brame de 75 × 380 mm.

Cristalizatorul instalației Rossi are o înălțime de numai 600 mm și este confecționat tot din cupru. Suprafața interioară este cromată pe o adîncime de 0,15 mm. Pentru răcirea cristalizatorului se consumă 45—60 litri/minut de apă. Cristalizatorul se poate deplasa în sus și în jos cu 20—50 mm. In jos, deplasarea se face împreună cu metalul turnat, iar în sus se deplasează numai lingotiera, în timp ce semifabricatul rămîne pe loc pînă la următoarea coborîre a lingotierei. Viteza de ridicare este de trei ori mai mare decît viteza de coborîre.

Extinderea turnării și laminării continui la fabricarea tablei etc., unită cu fabricarea oțelului direct din minereuri de fier, totul executat într-un singur ciclu de fabricație, va însemna o mare revoluție în istoria siderurgiei

EDITURA CĂILOR FERATE

CĂRȚI APĂRUTE IN ANUL 1956

N. Ciobanu — **Organizarea lucrului în stații de căi ferate**

N. Ciobanu — **Cartea ceferistului nr. 32 — Organizarea circulației trenurilor locale de marfă**

Ing. Gh. A. Ivanov și I. M. Șațman — **Cartea ceferistului nr. 33 — Noutăți în tehnica reparației locomotivelor (Experiența atelierelor principale de locomotivă)**

— **Economia de combustibil la locomotive**

Ing. C. Mihăescu — **Prețul de cost în construcții la căile ferate**

Ing. N. Mageru și Ing. G. Corodan — **Calculul capacității de circulație și de transport la calea ferată**

Ing. N. Manolescu — **Planificarea aprovizionării tehnico-materiale în transportul feroviar**

Ing. Ilie Iliescu — **Schimbătoare de cale**

* * * — **Culegere de inovații în tracțiune**

* * * — **Culegere de inovații în ateliere de căi ferate**

* * * — **Culegere de inovații în construcții de căi ferate**

* * * — **Culegere de inovații în telecomunicații de căi ferate**

* * * — **Culegere de inovații de întreținerea căii, podurilor și clădirilor**

Ing. C. Arvunescu, Ing. V. Luță, N. Iuga — **Studiul regulamentului de exploatare tehnic, (vol. I)**

Ing. Vl. Boico și alții — **Cartea fochistului de cazane fixe**

Ing. Gh. Manolescu și Ing. I. Popescu-Slobozia — **Telefonia automată**

Ing. T. Rădulescu — **Locomotive și automotoare**

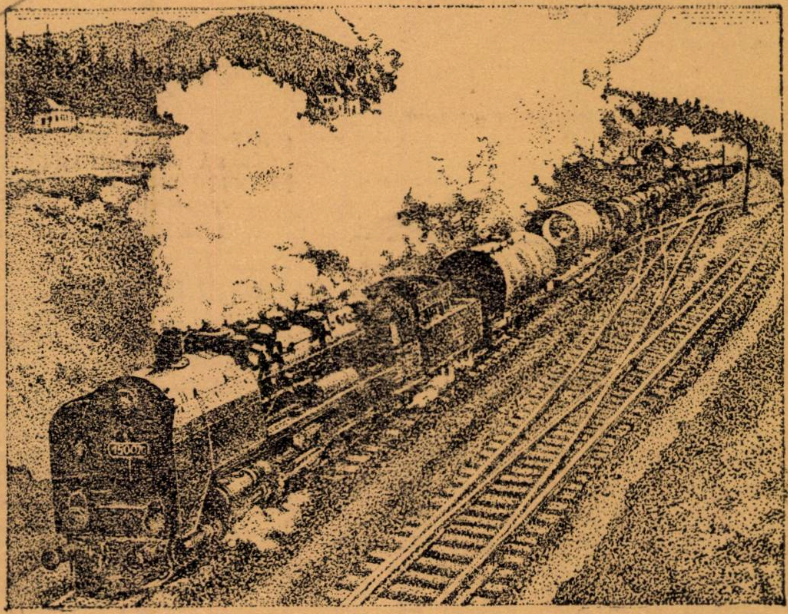
Ing. D. Ionescu și Ing. V. Luță — **Stații și complexe de cale ferată, (vol. I)**

Ing. I. Bucur — **Tehnologia producției și normarea tehnică în atelierele C. F. R.**

IMPRIMERIA MINISTERULUI CĂILOR FERATE — BUCUREȘTI

KAT

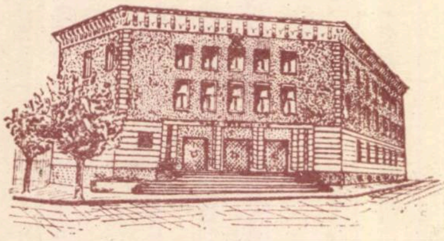
Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
ОБМЕН - CSERE
VYMĚNA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА



REVISTA CĂILOR FERATE

4
APRILIE
1957

REVISTA CĂILOR FERATE
ANUL V Nr. 4 APRILIE 1957



Institutul de Documentare Feroviară

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate“ apare lunar și conține materiale variate privitoare la tehnica feroviară și la tehnica activităților legate de calea ferată. Prin conținutul ei și prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul mediu — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele, căutînd să-l ajute să-și însușească tehnica nouă de specialitate, să-și ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugați să țină un contact cît mai strîns cu redacția, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri și sugestii de îmbunătățire și colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităților C.F.R., la instituții sau salariaților C.F.R. și din afară.

Costul unui abonament pentru unități este de lei 100 pe an și se achită prin scrisoare de virament, în contul 072 073 B. R.P.R. Direcția Orașul București.

Pentru salariați, costul abonamentului este de lei 20 pe an și se achită prin mandat poștal.

Mandatul se trimite Editurii, în București, calea Griviței, 193 B.

SUMARUL

Pag.

O IMPORTANTĂ REZERVĂ INTERNĂ CARE POATE ȘI TREBUIE SĂ FIE FOLOSITĂ TOT MAI MULT 169
ÎN ÎNTÎMPINAREA CELEI DE-A II-a CONFERINȚE INTERNAȚIONALE A MUNCITORILOR DIN TRANSPORTURI, PORTURI ȘI PESCUIT 170

PROBLEME ACTUALE

Linia fără joante, de DEZIDERIU LADANY 171
„Asanarea terasamentelor de cale ferată și evacuarea apelor din debleu“ 174
Deficiențe tehnico-organizatorice determinate cu ajutorul indicelui de realizare a normelor, de I. BUCUR 175
Observații asupra cauzelor curgerii țevilor de fum la locomotive, de ADRIAN BUNESCU 177
Planificarea și urmărirea activității în cadrul secțiilor de poduri, de FLORIAN I. GOGA 182

REALIZĂRI ȘI CONTRIBUȚII

Keratinul — un nou întîrzietor de priză pentru ipsos, de N. GEORGESCU 189
Dispozitiv pentru rectificarea scaunului linzelor de la țevile de admisie și emisie ale locomotivelor, de GH. CIUPITU .. 195
Modificarea instalației tip „Mamut“ de pompare a apei, de I. BACIU 196
Piloți de beton turnați direct în găuri 197
Telegraf sau telefon? de AL. LUPĂȘTEAN 198
Porțelan din sticlă 198

CĂILE FERATE DIN ALTE ȚĂRI

Mărirea greutății aderente la locomotivele cu aburi, de C. DAMIAN 199
Locomotivă cu turbină cu gaze și generator cu pistoane opuse .. 202
Pentru un ritm precis în executarea operațiilor de încărcare-descărcare, de AL. PALTOV 203
Iluminarea vagoanelor sovietice metalice, de I. DUMITRAȘCU .. 204
Locomotivă construită la uzinele Pojva 206
Un vagon refrigerent experimental, de P. CONSTANTIN 207
Trenuri rapide ușoare de călători 210

ÎNSEMNĂRI TEHNICE

Blocuri mari de zidărie ușoare și izolante, de T. AUREL 211
Sudura în Uniunea Sovietică, de D. IONESCU 212
Transmisia hidraulică în construcția mașinilor de ridicat 213
Un tunel pe sub Mont-Blanc 214
Instalația mobilă pentru concasarea și sortarea pietrei, de A. DRUJININ 215
Metalurgia titanului, de M. SOCRATE 216
Pînze filtrante din teflon 217

PAGINA PROBLEMELOR 218

BULETIN DOCUMENTAR 220

COPERTA: Un tren greu urcînd spre Predeal

Apare sub îngrijirea Editurii Căilor Ferate, București, Calea Griviței 193 B
Redactor șef: Ing. DEM. URMĂ

Könyvtár
TULAJDONA

O importantă rezervă internă care poate şi trebuie să fie folosită tot mai mult

EXPERIENŢA depourilor fruntaşe a arătat că în munca tracţioniştilor există numeroase rezerve interne, printre care una din cele mai importante este remorcarea trenurilor cu tonaje sporite şi viteze mari. La noi în ţară această rezervă internă a început a fi folosită în cadrul mişcării iniţiate în anul 1953 de o serie de mecanici, care şi-au însuşit şi au aplicat metodele de lucru ale mecanicului sovietic Blinov.

Printre depourile în care metoda remorcării cu tonaje sporite a fost aplicată încă de la început se numără şi depoul Craiova, unde mecanicul Vasile Manu a remorcat pentru prima dată un tren greu de peste 2 000 tone. De-atunci această metodă s-a extins de-a lungul reţelei noastre de cale ferată, ceea ce a dus cu timpul la stabilirea unor noi norme de remorcare pe multe secţii, adoptîndu-se realizările medii.

Socotind în mod just că această mişcare conţine încă nesecate rezerve interne şi deoarece depoul Craiova a primit încă de anul trecut un număr important de locomotive noi, puternice, din seria 150, construite la Reşiţa, ziarul „Lupta C.F.R." a luat iniţiativa de a organiza o convorbire cu mecanicii depoului, cu care ocazie aceştia să arate nu numai succesele obţinute, dar şi greutăţile care mai stau încă în calea extinderii acţiunii de remorcare a trenurilor cu tonaje sporite. Convorbirea a fost organizată împreună cu comitetul de întreprindere al depoului, sub îndrumarea organizaţiei de partid şi cu sprijinul serviciului regional de tracţiune.

Discuţiile purtate au scos în evidenţă pe de o parte avantajele care pot fi obţinute prin aplicarea mişcării de remorcare a trenurilor cu tonaje sporite, iar pe de alta, măsurile necesare pentru extinderea ei tot mai largă.

Astfel tov. ing. şef Aurel Iuga a arătat că în luna februarie colectivul depoului a remorcat 236 de trenuri cu tonaje sporite, conţinînd un plus de mărfuri, faţă de norme, pentru care ar fi fost nevoie de 15 trenuri de tonaj normal. Faţă de acest succes s-au înregistrat însă şi deficienţe care nu pot fi trecute cu vederea. In adevăr, tot în luna februarie au existat aproape trei mii de opriri la semnale, care au însumat un timp de aproape 15 000 de minute, adică 250 de ore, ceea ce înseamnă irosire de combustibil şi timp pierdut.

Tov. Constantin Nicola, şeful serviciului T regional, a arătat că în 1955 s-a remorcat pe raza regionalei Craiova 1564 trenuri cu un tonaj sporit de 109 892 tone, iar în 1956 3807 trenuri, cu un tonaj sporit de 406 522 tone peste normă. Locomotiva 150.108, care a efectuat o întreagă lună transporturi cu tonaj sporit, a economisit 35.8% combustibil, iar locomotiva 150.007, care a remorcat şi trenuri cu tonaj normal, a economisit 30% combustibil—pe cînd locomotiva 150.020, care a remorcat numai trenuri cu tonaj normal, iar uneori şi sub normal, s-a menţinut în norma de consum.

Pentru a mări şi mai mult avantajele rezultate din aplicarea metodei Blinov, mecanicii trebuie să-şi ridice măestria profesională, ştiind că elemente de bază în remorcarea trenurilor cu tonaje sporite sînt reglarea suspensiei, centrarea mecanismului, reglarea distribuţiei, utilizarea corectă a nisipului, cunoaşterea profilului liniei şi folosirea deplină a energiei cinetice a trenurilor. De asemenea este de importanţă esenţială strînsa colaborare cu ceferiştii din celelalte ramuri direct legate de circulaţie.

Mecanicii de locomotivă care au luat cuvîntul au arătat că fără concursul larg al mişcării reviziilor de vagoane, operatorilor RC, întreţinerii căii etc. munca lor nu va putea da rezultatele aşteptate. Astfel, mecanicul Ion Mardare a arătat greutăţile provocate de vagoanele care rămîn frînate; mecanicul Mihai Dumitru a vorbit despre pierderea vitezei trenurilor, opririle inutile şi nerespectarea timpilor de mers, din cauza opririlor nejustificate la semnal, a semnalizării necorespunzătoare şi a modului greşit cum îşi înţeleg datoria unii impiegaţi de mişcare şi acari.

Despre greutăţile pe care le mai fac unii operatori de circulaţie a vorbit mecanicul Gheorghe Botan, iar despre neajunsurile restricţiilor de viteză mecanicul Ion Drăgan. Alţi participanţi au vorbit despre unele probleme specifice depoului Craiova, privind mai cu seamă reparaţia locomotivelor. Discuţiile s-au purtat în spirit critic şi autocritic.

S-au făcut şi unele propuneri, ca de exemplu găsirea unui indicator de cantitate şi calitate a muncii, care să cointereseze într-un tot comun activitatea a cît mai multor ramuri feroviare. De asemenea s-a mai propus ca valvele de distribuţie ale vagoanelor să fie revizuite periodic, aşa cum se revizuiesc de pildă triplele valve ale locomotivelor.

Trebuie subliniat faptul că iniţiativa ziarului „Lupta C.F.R." s-a dovedit foarte utilă. Asemenea convorbiri trebuie să fie extinse la cît mai multe depouri, iar într-o fază ulterioară să fie organizate în forma unui schimb de experienţă, prin participarea mecanicilor din două sau trei depouri teritorial mai apropiate.

In întîmpinarea celei de-a II-a Conferinţe internaţionale a muncitorilor din transporturi, porturi şi pescuit

Vers la IIe Conférence Internationale
DES TRAVAILLEURS DES TRANSPORTS DES PORTS ET DE LA PÊCHE
BUCAREST 21-25 MAI 1957

In zilele de 21—25 mai 1957 va avea loc în capitala ţării noastre un important eveniment internaţional. Reprezentanţi ai celor 8 300 000 de feroviari, marinari, docheri, pescari, muncitori din transporturile rutiere, navale și aeriene — grupaţi în Uniunea internaţională a sindicatelor muncitorilor din transporturi, porturi și pescuit — vor lua parte la cea de-a doua conferinţă profesională a lor.

Conferinţa este organul suprem de conducere al Uniunii; ea trasează linia activităţii Uniunii și îi alege organele de conducere. Conferinţa care se va ţine la Bucureşti între 21 şi 25 mai va reprezenta însă mai mult decît atît. Comitetul administrativ al Uniunii a hotărît ca această conferinţă să fie deschisă tuturor reprezentanţilor împuterniciţi de muncitorii din transporturi, porturi și pescuit, oricare ar fi apartenenţa lor sindicală. Toţi aceștia vor putea să ia parte în mod liber la discuţii, avînd drepturi egale de vot asupra problemelor de pe ordinea de zi — exceptînd, bineînţeles, alegerea organelor de conducere ale Uniunii. In acest fel, Conferinţa din București va exprima gîndurile și voinţa tuturor muncitorilor din transporturi, porturi și pescuit din lumea întreagă, va exprima hotărîrea tuturor. Ea va contribui deci în mod direct la formarea unei și mai puternice unităţi de luptă a lor.

Caracterul puternic internaţional al Conferinţei este reliefat şi de ordinea de zi. Participanţii la Conferinţă vor discuta despre rolul Uniunii internaţionale în dezvoltarea unităţii de acţiune şi realizarea unităţii sindicale a muncitorilor din transporturi, porturi şi pescuit, pentru succesul revendicărilor lor.

Un alt punct de pe ordinea de zi îl constituie lupta împotriva exploatării muncitorilor din ţările capitaliste, pentru creșterea salariilor și reducerea timpului de lucru. Printre altele se va lua în discuţie efectul modernizării transportului feroviar din ţările capitaliste asupra muncii feroviarilor. In Statele Unite trecerea la tracţiunea diesel a dus la reducerea personalului din tracţiune cu peste un sfert de milion de oameni. In Anglia, Australia, Japonia și în alte ţări locomotivele diesel sînt conduse doar de un singur om, ceea ce creează posibilitatea de accidente, dacă mecanicul, dintr-o cauză sau alta, pierde controlul trenului. In unele ţări (Anglia, Belgia și altele) se recurge la dispozitivul numit ,,om mort'', cu care se crede că s-ar putea elimina posibilitatea producerii accidentelor. Acest dispozitiv constă dintr-o manetă sau o pedală, pe care mecanicul trebuie să o ţină apăsată tot timpul. Dacă mecanicul ar adormi sau i s-ar face rău, nemai putînd controla conducerea locomotivei, trenul s-ar opri automat. Practica a arătat însă că acest dispozitiv nu este infailibil, deoarece în unele cazuri mecanicul care și-a pierdut!! cunoștinţa apasă și mai tare pedala de oprire. Așa s-a întîmplat cu un tren în Belgia, la 1 ianuarie 1957, cînd toată greutatea corpului mecanicului rămas fără cunoștinţă a apăsat pedala dispozitivului ,,om mort''. Trenul a trecut peste toate semnalele și a intrat într-un alt tren, cu o viteză de aproape 80 km/h.

Această problemă va forma o temă importantă a discuţiilor care vor fi purtate la cea de-a doua Conferinţă a Uniunii muncitorilor din transporturi, porturi și pescuit. Participanţii vor afla că în ţările socialiste sînt cel puţin doi oameni pe o locomotivă diesel, iar în Uniunea Sovietică și în Republica Democrată Germană sînt chiar și trei. Cunoscînd situaţia și realizările din ţările socialiste, participanţii din ţările capitaliste la Conferinţa profesională din Bucureşti vor fi stimulaţi să-şi intensifice eforturile în lupta lor pentru condiţii de muncă omenești, pentru o viaţă mai bună.

In ţările coloniale și în cele slab dezvoltate dezvoltarea transporturilor este legată numai de folosirea acestora de către puterile imperialiste, pentru jefuirea bogăţiilor naturale ale acestor ţări și exportarea lor în ţările străine în vederea prelucrării.

Discriminarea rasială, munca forţată, inexistenţa sau insuficienţa protecţiei muncii, salariile scăzute, nerecunoașterea sau violarea drepturilor sindicale celor mai elementare — toate acestea fac ca situaţia muncitorilor din ţările de mai sus. să fie deosebit de grea. Avîntul mişcării pentru independenţa naţională şi prăbuşirea sistemului colonial pun organizaţiile sindicale în faţa unor noi probleme. De aceea, la Conferinţă se va studia într-un punct special de pe ordinea de zi mijloacele de ajutorare a acestor organizaţii de către Uniunea internaţională.

După cum arată Apelul Comitetului administrativ al Uniunii, egalitatea în faţa exploatării a muncitorilor din ţările capitaliste și depinzînd de ele creează condiţii favorabile pentru strîngerea rîndurilor muncitorilor în vederea unei lupte mai eficace împotriva atacurilor capitaliştilor și pentru îmbunătăţirea condiţiilor lor de viaţă și de muncă.

Trăsătura cea mai izbitoare a acestei lupte o constituie caracterul ei larg unitar și amploarea solidarităţii internaţionale pe care a stîrnit-o. Mărturie stau numeroasele greve victorioase, ca de exemplu greva docherilor din Bremen și Rotterdam, a muncitorilor din transporturi din Norvegia, a feroviarilor din Louisville și Nashville (S.U.A.), a feroviarilor italieni sau a docherilor din Cuba.

Apelul adresat muncitorilor din transporturi, porturi și pescuit din lumea întreagă și organizaţiilor lor de către Comitetul administrativ al Uniunii internaţionale a găsit un puternic ecou. Pînă acum și-au anunţat participarea la Conferinţă numeroase sindicate și asociaţii profesionale de specialitate din toate colţurile lumii, ca Chile, Brazilia, India, Coasta de Aur (statul Ghana), Uruguay etc.

,,In curînd la București...'', sînt cuvinte conţinute în numeroase scrisori care sosesc la secretariatul Comitetului administrativ al Uniunii.

PROBLEME ACTUALE

Linia fără joante

de ing. **DEZIDERIU LADANY**
din D.G.T.

CONSTRUCŢIA căii ferate a fost revoluţionată în ultimul timp prin realizarea liniei continue, a liniei fără joante. De la începutul căilor ferate s-a considerat că îmbinarea şinelor trebuie să fie executată astfel, ca dilataţia liberă a şinelor să nu fie împiedicată, iar temperaturile ridicate să nu producă şerpuirea liniei. Nerespectarea acestei condiţii periclitează stabilitatea şi siguranţa liniei.

Calea fără joante răstoarnă această ipoteză; dilataţia şinelor este împiedicată, fără ca stabilitatea căii respectiv siguranţa circulaţiei să fie periclitată.

Cu creşterea lungimii de fabricaţie a şinelor nu s-a mărit proporţional şi rostul de dilataţie, astfel încît linia a ajuns în situaţia, că dilatîndu-se şinele, rostul a fost complet anulat, împiedicînd o parte din dilataţie. Astfel la şinele de 30 m lungime rostul de dilataţie posibil satisface numai 70% din dilatarea liberă, iar la şine de 60 m lungime, numai 50%.

Ce se întîmplă într-o linie unde dilatarea şinelor este împiedicată complet sau în cea mai mare parte?

Să ne închipuim o şină lungă, de 1 km lungime, eclisată la ambele capete de nişte şine absolut fixe la orice temperatură a mediului înconjurător. La o scădere bruscă a temperaturii şina noastră va trebui să se contracte, să se scurteze. Ca şina să se scurteze, trebuie să scape din strînsoarea ecliselor. Acest lucru cere o forţă de 8 000—30 000 kg, după felul şi starea eclisajului, cum arată experienţele. Eclisajul a consumat deci din forţa de dilataţie o cantitate oarecare. Şina scăpată din strînsoarea ecliselor, pentru ca să se scurteze, trebuie să scape şi din strînsoarea mijloacelor de fixare de pe traverse efortul pe care trebuie să-l dezvolte şina crescînd cu numărul de traverse deci cu distanţa de la joantă.

Forţele, lucrînd împotriva dilataţiei, devin pe măsura distanţei de la capătul şinei, din ce în ce mai mari. După experienţele făcute ele devin la o distanţă de 30—80 m aşa de mari, încît mai departe nu mai există nici o mişcare de dilataţie la nici o variaţie a temperaturii. In şina de un kilometru lungime execută mişcări de dilataţie şi contracţie — respiră — numai cele două capete, pe o porţiune de cîte 30—80 m, iar partea din mijloc de 840—940 m lungime, rămîne inertă, imobilă la orice variaţie a temperaturii. Fiecare tronson de şină de peste 60—160 m, are deci o parte mijlocie inertă la variaţia de temperatură care poate fi asimilată ca comportare cu o ,,şină lungă'' (pe care o vom denumi în cele ce urmează un ,,tronson lung de şină'' sau ,,un tronson de şină'').

In şina noastră de 1 km lungime, la scăderea temperaturii, împiedicarea dilataţiei produce o forţă de întindere. La creşterea temperaturii, şina se dilată născîndu-se un efort de compresiune. Impiedicarea dilataţiei produce în şină eforturi unitare de întindere sau de compresiune în funcţie de diferenţa de temperatură şi sensul ei de variaţie, socotite faţă de temperatura montării.

Mărimea efortului unitar poate fi dedusă din legea lui Hooke:

$$\sigma = E \alpha t,$$

în care:

σ este eforul unitar în kgf/cm^2;
E — modulul de elasticitate al oţelului şinei, 2 150 000 kgf/cm^2;
α — coeficientul de dilataţie al oţelului 0,00001159;
t — temperatură, 1°C.

Introducînd valorile în formulă, avem:

$$\sigma = 2\,150\,000 \times 0{,}00001159 \times 10 = 24{,}91 \approx 25 \text{ kgf/cm}^2.$$

Presupunînd că montarea tronsoanelor de şine sudate, fără tensiuni iniţiale, se face la +15°C. iar temperaturile extreme ale şinei sînt de +60 şi de — 30°C efortul maxim σ_{max}, ce se va naşte în şină pe fiecare cm^2 al secţiunii transversale, prin împiedicarea dilataţiei va fi de:

$$\sigma_{max} = \pm\ 45 \times 24{,}91 \text{ kgf/cm}^2 = \pm\ 1\,120 \text{ kgf/cm}^2$$

Efortul total maxim P_{max} va fi de:

$P_{max} = \sigma_{max} F$ în care F este suprafaţa în cm^2 a secţiunii transversale a şinei.

Cum la tipurile noastre stardardizate tip 49 şi 40 suprafaţa F este de:

$F_{49} = 62{,}50$ cm^2
$F_{40} = 50{,}95$ cm^2

forța maximă ce se va naște din împiedicarea dilatației va fi de:

$P_{49} = 62{,}5\ \text{cm}^2 \times 1\,120\ \text{kgf/cm}^2 = 70\,000\ \text{kg} = 70$ tone,

$P_{40} = 50{,}95 \times 1\,120\ \text{kgf/cm}^2 = 57\,064\ \text{kg} \approx 57$ tone.

Din cele arătate pot fi trase două concluzii:

1. Efortul unitar maxim pe cm² poate să ajungă la 1 120 kgf/cm² ceea ce este aproximativ 36% din limita de curgere a oțelului utilizat la laminarea șinelor. Impiedicarea dilatației șinei produce deci tensiuni parazitare, foarte importante, în șină.

In consecință este necesar ca șina să fie de bună calitate, ca să poată suporta și în timpul gerurilor eforturile produse de dilatația împiedicată, cînd rezistența materialului este foarte scăzută.

Cercetătorii au demonstrat că în anumite condiții neprielnice efortul unitar ce se naște din cauza împiedicării dilatației în linia cu joante, construită din șine scurte, poate să ajungă de două ori mai mare decît cel într-o linie fără joante, menționat la pct.1 — peste 2 200 kgf/cm². Un asemenea efort este suficient ca să producă o deripare a liniei.

2. Eforturile interioare ce se nasc în șină la împiedicare dilatației $P = \sigma_{max} F$ ajung în șina tip 40 la 57 t, iar în șina tip 49 la max 70 tone. In șinele lungi se pot naște deci eforturi considerabile, care sînt proporționale cu suprafața secțiunii transversale a șinei. Cu cît secțiunea este mai mare, cu atît este mai mare efortul în șină. Pentru liniile fără joante deocamdată nu se recomandă să se utilizeze șine peste 50 kg/m, pentru a evita tensiuni mari în șină, ceea ce ar face necesară aplicarea unor dispozitive speciale pentru asigurarea stabilității căii și siguranței circulației.

AVANTAJELE LINIILOR CONTINUE

Rosturile de dilatație la joante la construcția liniilor din șine de lungime normală sînt sursele multor neajunsuri în exploatarea de căi ferate. Rostul de dilatație întrerupe continuitatea căii, roțile, după rularea liniștită pe șină, cad într-un gol și lovesc brusc în capetele șinelor imprimînd acestora, întregii linii și vehiculelor, solicitări suplimentare față de cele avute la rularea normală a roților. Pe măsura creșterii acestor efecte asupra capetelor șinelor, prin sdruncinarea vagoanelor la joante, călătoria devine neplăcută, se accentuează uzura, deformarea și solicitarea șinelor, ducînd deseori la ruperea lor — 60% din toate șinele rupte în cale se produc la joante. Traversele se deburează, balastul împins în terasament devine noroios. Se spune, cu o exagerare oarecare că întreținerea liniilor este întreținerea joantelor. Intr-adevăr, după datele publicate în revistele de specialitate, la întreținerea liniilor fără joante se realizează o economie de 25—70%, față de cheltuielile la liniile cu joante.

La linii fără joante, solicitarea șinei de sarcinile de circulație este în general uniformă în tot lungul ei și este mult mai redusă ca la linii cu joante. Solicitarea mai redusă face posibilă suportarea fără pericol a eforturilor unitare parazitare, ce se nasc pe urma împiedicării dilatației. Uzura șinelor devine mai redusă și uniformă. După experiențele de pînă acum, viața șinelor din linii continue se prelungește cu 5—6 ani față de cele dintr-o linie cu joante (prelungirea duratei în serviciu a șinei se referă la o linie unde viața șinelor este de 30 ani).

Se prelungește perioada reparațiilor periodice și radicale a liniilor.

Calea continuă contribuie și la reducerea cu 25—40% a cheltuielilor de reparație a materialului rulant. Prin lipsa joantelor se reduce numărul arcurilor, osiilor rupte, al destrămărilor materialului refractar, al defectărilor de bandaje etc.

Avantajele mari ale liniei fără joante explică faptul că introducerea ei în practică se extinde din ce în ce mai mult. Cercetătorii din toate părțile lumii au cercetat între cele două războaie mondiale diferitele aspecte ale problemei liniei fără joante și au creat bazele teoretice pentru a putea păși la realizarea ei în practică.

S-au executat linii fără joante în lungimi mari, în S.U.A. Franța și în R.F.G. unde s-a ajuns la 6 000 km de linii complet sudate. In U.R.S.S. s-au executat experimental linii complet sudate în bare lungi pînă la 1 200 m. In țările democrației populare s-au executat de asemenea numai experimental linii fără joante. Lungimea liniilor complet sudate în Republica Cehoslovacă este de 220 km, în R.D.G. de 30 km, în R.P. Polonă de 10 km și în R.P. Ungară, de 6 km. La noi în anul 1957 se va realiza prima linie fără joante complet sudată între două stații, pe o lungime de 4—6 km

CONDIȚIILE IN CARE POT FI EXECUTATE LINII FĂRĂ JOANTE

Construcția liniilor fără joante a început de curînd de abia de 10 ani. Pe baza experiențelor de pînă acum s-au elaborat îndrumătoare pentru construirea și întreținerea liniilor continue.

Condițiile mai importante, care trebuie împlinite la montarea liniilor continue după îndrumătorul c.f. din R.F.G., sînt următoarele:

— infrastructura trebuie să fie sănătoasă, fără infiltrații de apă, fără alunecări, fugiri;

— liniile continue trebuie să fie în aliniament sau în curba cu raza minimă de 700 m; experimental s-a executat în Republica Cehoslovacă linii continue cu R = 400, iar la căile ferate germane se sudează complet schimbătoarele de cale cu R = 190 m.

In ceea ce privește declivitatea liniei, fără a avea o motivare teoretică liniile continue se execută numai pînă la o declivitate de $10^0/_{00}$.

Traversele pot fi de lemn, de beton sau metalice. Balastul trebuie să fie din piatră spartă, în cantitatea prescrisă pentru liniile cu joante. Șinele pot fi noi sau semibune. Prinderea șinelor de traverse trebuie să asigure o rigiditate mare.

Nu pot fi utilizate la linii fără joante tipurile de șine cu o prindere insuficientă pentru o rigiditate mare, cum sînt tipurile 40 și 45. Pentru sporirea rigidității se folosește și o poză mai deasă a traverselor pe liniile din Republica Cehoslovacă distanța între traversele unei linii fără joante este de 61 cm.

Șinele de lungimi normale se sudează în tronsoane la orice temperatură, sudurile acestea numindu-se suduri curente. Tronsoanele se fac de circa 120—700 m lungime și se montează în linie eclisate între ele. La eclise se lasă rostul normal, ca la șine de 30 m lungime.

Sudarea tronsoanelor în cale, în punctele de eclisare, se face la o temperatură — să o numim neutră — care este în funcție între altele de condițiile climaterice ale regiunii respective. Ea este apropiată de temperatura medie a șinei.

Temperatura maximă în șină fiind de exemplu de + 60°C, iar temperatura minimă de — 30°C,

$$\text{temperatura medie va fi de } \frac{+60 - 30^\circ}{2} = $$

$$= +15^\circ\text{C}.$$

Față de această temperatură medie, cea neutră se alege în funcție de condițiile suprastructurii, dacă este necesar să existe o forță de întindere mai mare în timpul iernii, sau o forță de compresiune mai mare în timpul verii. La temperatura neutră șinele nu trebuie să aibă nici o tensiune din dilatație.

Sudurile finale, acelea prin care se leagă tronsoanele între ele, trebuie executate la temperatură neutră cu o toleranță de ± 5°C.

Pentru a se face sudurile finale, tronsoanele se dezleagă complet spre a nu se crea eforturi de dilatare în șine.

Prin aplicarea unei alte temperaturi neutre se poate obține reducerea efortului unitar de compresiune minimă în dauna sporirii efortului unitar de întindere maxim, adică reducerea pericolului de deripare cu sporirea însă a pericolului de rupere a șinelor, în timpul iernii.

In privința întreținerii liniei se dau reguli pentru dezvelirea liniei, cînd și în ce măsură poate fi efectuată dezvelirea liniei.

SUDAREA ȘINELOR

Sudarea șinelor se execută după caz, fie prin presare fie fără presare.

Sudurile prin presare sînt caracterizate prin faptul, că după ce suprafețele de sudat au fost încălzite la temperatura încandescenței sau a topirii, ele sînt puse în contact și presate cu o forță suficient de mare, ca să se producă sudarea. In acest scop trebuie să fie ușor de deplasat cel puțin una din cele două piese de îmbinat. Prin urmare aceste suduri pot fi utilizate numai la executarea sudurilor curente.

Procedeele de sudură utilizate la executarea sudurilor curente ale șinelor sînt:

— sudură prin rezistența electrică și presare;
— sudură cu gaze, prin presare;
— sudură cu procedeul combinat (aluminotermic și prin presare);
— sudură aluminotermică prin turnare în rost;
— sudură cu arc electric;
— sudură oxiacetilenică.

Nu este cazul, ca în cadrul restrîns al articolului de față să dăm descrierea diferitelor procedee de sudură. Menționăm numai că din sudurile aplicate pînă în prezent la înnădirea șinelor, calitatea cea mai bună este dată de sudurile prin rezistența electrică. Calitatea acestor suduri ar putea fi întrecută numai de cea a sudurilor prin presare cu gaze, însă utilizarea acestor suduri la combinarea șinelor este de abia în faza de experimentare.

Sudura aluminotermică a șinelor cu procedeul combinat nu mai este folosită la îmbinarea șinelor, fiind înlocuită cu sudura aluminotermică cu turnare în rost. La procedeul combinat partea superioară a secțiunii se sudează în stare incandescentă prin presare, iar partea inferioară, prin topire. Calitatea acestei suduri este întrecută de sudură aluminotermică prin turnare în rost, la care sudura întregii secțiuni se realizează prin topire, adică fără presare și care reclamă un utilaj mai redus ca la procedeul combinat. La sudurile finale, nefiind posibilă deplasarea uneia din piesele de sudat, ca la sudura cu presiune, procedeele de sudură, cele mai utilizate sînt:

— sudura aluminotermică prin turnare în rost;

— sudura cu arc electric;

— sudura oxiacetilenică.

Sudura aluminotermică prin turnare în rost este inferioară sudurii electrice prin rezistență. Sudura aluminotermică este aplicată în R.F.G. în mod larg la executarea sudurilor curente și în mod exclusiv la sudurile finale, rezultatele practice obținute cu sute de mii de asemenea suduri fiind foarte mulțumitoare.

Sudura cu arc electric dă îmbinări de șină calitativ mai slabe ca cele executate aluminotermic; calitatea joantelor sudate cu arc corespunde totuși solicitărilor circulației, cum arată rezultatele probelor de obosire și de reziliență. La căile ferate cehoslovace, în iarna foarte friguroasă din 1955/1956, cînt temperatura a scoborît la —35 C, din 5 700 de asemenea suduri s-au rupt 6, adică 1,07 ‰.

Proporția ruperilor din Germania a fost la sudurile electrice prin rezistență de 0,18 ‰, iar la sudurile aluminotermice, 0,36 ‰.

Sudurile oxiacetilenice n-au dat în general rezultate satisfăcătoare la înnădirea șinelor. Acest procedeu se utilizează cînd sudarea șinelor se execută sporadic și în număr redus. In ultimul timp uzinele Sécheron din Elveția au elaborat un procedeu special pentru sudarea cu arc electric a șinelor, care dă rezultate satisfăcătoare.

La sudurile fără presare prezintă importanță mare mărimea rostului necesar sudurii, avînd în vedere că tronsoanele lungi de șine nu pot fi apropiate la o distanță precisă, care la sudura cu arc electric este de 9—13 mm. Din acest punct de vedere este preferabilă sudura aluminotermică, la care între tronsoane nu este necesară o strictă respectare a unei distanțe anumite.

Durata și costul sudurilor sînt indicate în tabela 1.

Tabela 1

Procedeul de sudură	Durata sudurii în minute	Costul sudurii	Rezistența de obosire kgf/mm²
Sudura prin rezistența electrică	4 — 10	100	± 14,4
Sudura aluminotermică	60	160	± 9,4 ± 11,5
Sudura electrică cu arc	120	270	valoarea medie ± 10

Sudurile curente pot fi executate în ateliere fixe, sau în ateliere mobile. In ateliere fixe se execută tronsoane sudate de 120— 700 m lungime, care apoi se încarcă pe vagoane-platforme fixîndu-se pe vagonul de mijloc. Transportul tronsoanelor în curbe nu prezintă nici o dificultate. Descărcarea tronsoanelor pe șantier se face prin tragere pe planul înclinat atașat de tren.

In țări mari cu o rețea de căi ferate întinsă, sudarea tronsoanelor de șină se face în ateliere montate pe vagoane-ateliere mobile. Sudarea șinelor în tronsoane se poate deci executa în timpul transportului de la laminor la șantier, potrivit distanței de transport la locul montării.

Atelierul mobil poate de asemenea să staționeze într-o stație învecinată cu porțiunea de linie de sudat (stația de montare). In acest caz tronsoanele se transportă pe șantier cu cărucioare amenajate special pentru a transporta tronsoanele suspendate sub platforma cărucioarelor.

La cele mai multe căi ferate sudura șinelor se execută în linie curentă. Legătura cu linia cu joante se face cu un sistem de eclisare obișnuit; cu un rost de dilatație normal pentru șine de 30 m. Pe porțiunile respiratoare ale liniei fără joante*) se montează dispozitive contra fugirii șinelor, în scopul de a reduce deplasarea șinei în caz cînd s-ar produce o rupere de șină undeva pe linia fără joante.

Căile ferate franceze sudează șinele în tronsoane de 800 metri, introducîndu-se un aparat de compensare la ambele capete ale tronsonului,unde se constată mișcări pînă la 100 mm. Avînd în vedere că aparatele de compensare sînt destul de costisitoare, acest sistem nu s-a răspîndit. De altfel, nu se justifică suficient aplicarea aparatelor de compensare deoarece, efectul acestora este numai că se lungește partea respiratoare a liniei față de cazul cînd capetele ei se eclisează.

Dezvoltarea liniei fără joante merge spre suprimarea completă a joantelor prin sporirea lungimii șinelor pe lungimea totală între două stații.

Teoria liniilor fără joante precum și experiențele făcute cu ele în exploatare de 10 ani, dovedesc stabilitatea liniilor fără joante precum și siguranța circulației pe ele în cazul cînd se respectă măsurile dictate de prescripții.

Linia fără joante permite viteze de circulație mai mari ca linia discontinuă, contribuie în mod eficace la reducerea numărului brațelor de muncă necesare în exploatare, la sporirea duratei în serviciu a materialelor de cale și a materialului rulant, determinînd astfel reducerea prețului de cost al transporturilor pe calea ferată. Linia fără joante devine astfel un factor foarte important în economia căilor ferate și este necesar să se treacă la experimentarea pe scară largă a acestui sistem de linie, spre a se obține date suficiente în vederea introducerii lui.

* * *

Completare la articolul

„Asanarea terasamentelor de cale ferată și evacuarea apelor din deblee"

de ing. *E. Herman*, publicat în nr. 10/1956 al revistei

Pentru a răspunde la unele întrebări care s-au pus autorului și pentru a face unele precizări, sîntem rugați să publicăm următoarele:

„Drenurile cu zgură, în lungul căii, de construcția arătată în articol, sînt recomandate numai pentru a înlocui șanțurile adînci (prea costisitoare și greu de executat) în scopul coborîrii nivelului apelor subterane la 1,50 m sub nivelul căii și al colectării apelor de suprafață, dacă acestea sînt în cantitate mică și nu vor produce colmatare. Drenurile transversale cu zgură s-au propus pentru uscarea terasamentelor numai în cazurile indicate în articol.

Ele nu trebuie confundate cu drenurile adînci, de formă și construcție clasică, cu radier, filtre, puțuri de vizitare etc., care sînt folosite, în combinație cu ziduri de sprijin și șanțuri ferecate, pentru asanarea și stabilizarea terenurilor fugitive, în cazul unor debite mari de apă subterane și de suprafață, caz netratat în articol.

De altfel, în ce privește studiul, proiectarea și avizarea lucrărilor de asanare și consolidare a taluzelor, atît în deblee cît și în ramblee, se înțelege că trebuie respectate în toate cazurile dispozițiile în vigoare".

---

*) Prin porțiunea respiratoare înțelegem cîte o porțiune de circa 80 m la ambele capete ale liniei fără joante care execută mișcări de lungire și scurtare alternative — respiră. Restul liniei pe toată întinderea ei, între două capete eclisate și care pot avea lungimi de cîțiva kilometri, nu se deplasează de loc.

Deficienţe tehnico-organizatorice determinate cu ajutorul indicelui de realizare a normelor

de ing. I. BUCUR
din D.G.I.

IN întreprinderile care repară material rulant şi confecţionează piesele de schimb necesare unităţilor de exploatare feroviară s-au evidenţiat în ultimii ani o serie de deficienţe, care constituie o frînă serioasă în calea creşterii productivităţii muncii . Printre cele mai frecvente deficienţe sînt de semnalat următoarele: se stabilesc şi se aplică nejust unele norme de timp, unele constatări de lucrări nu sînt juste şi se emit buletine de lucru pentru cantităţi mai mari decît sînt necesare a se executa pe vehicul; în unele cazuri nu se execută toate lucrările indicate de constatator şi cerute de instrucţiile de reparaţii, se execută superficial sau chiar nu se execută în unele cazuri controlul calităţii lucrului şi nu se pontează orele lucrate după terminarea programului normal de lucru. Toate aceste deficienţe sînt evidenţiate prin creşterea nejustificată a indicelui de realizarea normelor căreia nu-i corespunde o creştere corespunzătoare a productivităţii muncii şi a producţiei realizate.

Dacă analizăm deficienţele citate mai sus, constatăm că numai cu excepţia nepontării orelor executate în afara programului normal, celelalte deficienţe constituie o sursă de cîştig uşor pentru muncitor, fără un efort corespunzător şi deci fără o creştere a producţiei. In aceste condiţii muncitorul fiind în situaţia de a-şi realiza mai uşor cîştigul, va slăbi ritmul de lucru, va fi mai puţin interesat în a cere să i se repartizeze cît mai multe lucrări, nu se va simţi în permanenţă mobilizat şi chiar îi va slăbi disciplina în muncă. De aci consecinţa imediată, scăderea productivităţii muncii. Această comportare a muncitorului este oarecum normală, din moment ce îşi poate asigura mai uşor cîştigul şi nu mai există condiţia care îl ţine mobilizat în muncă.

Deficienţele citate mai sus, din care unele constituie adevărate nereguli pe linie tehnică şi financiară, persistă numai datorită lipsurilor şi delăsării în muncă a unor tehnicieni, a căror activitate este direct legată de procesul de producţie. Muncitorul singur nu poate face nereguli de această natură, dacă normatorul, constatatorul, maistrul de atelier şi controlorul recepţionar îşi îndeplinesc conştiincios sarcinile.

In şedinţa de analiza muncii cu directorii şi inginerii şefi din ateliere, s-a pus problema de a se stabili, suficient de exact, care este ordinul de mărime a deficienţelor de normare, constatare, execuţie şi recepţie, pentru ca dînşii să ia măsuri de lichidarea acestora şi să poată să constatate apoi că în adevăr aceste deficienţe au fost lichidate. In cele ce urmează, se va arăta metoda de calcul a volumului acestor deficienţe, exprimată în procente ale indicelui de realizare a normelor, respectiv stabilirea volumului cu care trebuie să crească producţia în ore, pentru ca indicele obţinut de realizare a normelor să fie just.

Se porneşte de la indicele normal de realizare a normelor, care corespunde realizării fără depăşire a planului de producţie, cu un număr de muncitori egal cu cel prevăzut în planul forţelor de muncă.

$$R_n = \frac{C_{mp}}{C_{mi}} \qquad (1)$$

în care:

R_n este indicele normal de realizare a normelor;

C_{mp} — cîştigul mediu planificat pe ora şantier (în lei/h);

C_{mi} — tariful mediu de încadrare a lucrărilor (în lei/h).

Acest indice normal de realizare a normelor trebuie corectat, în cazul cînd numărul de muncitori care a concurat la realizarea planului a fost mai mare sau mai mic decît cel prevăzut în planul forţelor de muncă:

Astfel:

$$R_{nc} = \frac{C_{mp}}{C_{mi} \times a} = \frac{R_n}{a} \qquad (2)$$

în care:

a este indicele de realizare a planului forţelor de muncă

$$a = \frac{F_{mr}}{F_{mp}};$$

F_{mr} — numărul de muncitori realizat;

F_{mp} — numărul de muncitori planificat;

R_{nc} — indicele normal de realizare a normelor corectat.

Considerînd constantă productivitatea medie pe întreprindere şi lună, trebuie să existe proporţionalitate între creşterea indicelui de realizare a normelor şi creşterea producţiei, respectiv dacă indicele nórmal de realizare a normelor corectat a crescut cu 10% şi planul de producţie trebuie depăşit cu 10%, chiar dacă în realitate nu este o proporţionalitate perfectă din cauza diferitelor sortimente şi din cauza lucrului în asalt, totuşi privit ca medie lunară nu se face o eroare prea mare considerînd productivitatea constantă (în realitate ea trebuie să fie în continuă creştere)

Indicele just de realizare a normelor pe care trebuie să-l realizeze întreprinderea, corespunzător indicelui de realizare al Planului de producţie, trebuie să aibă valoarea:

$$R_{nr} = b \times R_{nc} \qquad (3)$$

în care:

R_{nr} este indicele just de realizare a normelor corespunzătoare producţiei realizate;

b — indicele de realizare a planului de producţie.

Indicele de realizare a normelor, obţinut de întreprindere, este definit de relaţia:

$$R_r = \frac{T_c}{R_s} \qquad (4)$$

şi include şi timpul acordat nejust din cauza deficienţelor citate.

Diferenţa dintre indicii R_r şi R_{nr} reprezintă tocmai volumul deficienţelor, adică:

$$d = R_r - R_{nr} \qquad (5)$$

ceea ce înseamnă că indicele de realizare a normelor a fost influenţat de deficienţe cu:

$$p = \frac{d}{R_{nr}}. \qquad (6)$$

Aceasta înseamnă că în timpul total T_c acordat pe întreprindere în luna respectivă, un număr de ore N, s-au obţinut de către muncitori numai datorită existenţei deficienţelor şi anume:

$$N = T_c - \frac{T_c}{1+p} = \frac{p \times T_c}{1+p} \qquad (7)$$

Cu alte cuvinte, pentru ca indicele de realizare a normelor R_r să fie considerat just, trebuie ca producţia realizată să fi fost mai mare, corespunzător cu cele N ore acordate în plus în mod nejust.

Dacă întreprinderea a avut o variaţie sensibilă a producţiei neterminate, calculul se face la fel, corectînd numai valoarea indicelui R_{nc}, adică relaţia (2) devine:

$$R_{nc} = v \times \frac{R_n}{a} \qquad (8)$$

în care:

R_{nc} este indicele normal de realizare, corectat;

v — variaţia producţiei lunii considerate faţă de luna precedentă:

$$v = \frac{P_c}{P_p}, \qquad (9)$$

aci s-a notat cu:

P_c — valoarea totală a producţiei terminată şi neterminată în luna considerată (luna care se analizează);

P_p — valoarea totală a producţiei, terminată şi neterminată, pe luna precedentă.

Exemplu de calcul: Se presupune că o întreprindere are un cîştig mediu planificat de 610 lei şi tariful mediu al lucrărilor în acea întreprindere este de 1,75 lei/h. Această întreprindere a realizat în luna septembrie următorii indici:

$$a = 0{,}99;\ b = 1{,}04;\ T_c = 350\,000 \text{ ore};\ T_s = 180\,000 \text{ ore şi } v = 1{,}02$$

Cu aceste date se pot calcula elementele de mai sus astfel:

Cîştigul mediu planificat orar:

$$C_{mp} = \frac{610}{200} = 3{,}05 \text{ lei/h}.$$

Se consideră că se realizează în medie 200 ore şantier pe muncitor.

Indicele normal de realizare a normelor se stabileşte conform relaţiei (1):

$$R_n = \frac{3{,}05}{1{,}75} = 1{,}74 \text{ sau } 174\%.$$

Indicele normal de realizare a normelor corectat, ţinînd seama de realizarea planului forţelor de muncă şi de variaţia producţiei neterminate, se calculează cu relaţia (8).

$$R_{nc} = 1{,}02 \times \frac{1{,}74}{0{,}99} = 1{,}80 \text{ sau } 180\%.$$

Deoarece întreprinderea a avut şi o depăşire a planului cu 4%, indicele just de realizare a normelor pe care trebuie să-l obţină dacă nu ar fi existat deficienţe, conform relaţiei (3), ar fi avut valoarea:

$$R_{nr} = 1{,}04 \times 1{,}80 = 1{,}86 \text{ sau } 186\%.$$

Indicele de realizare a normelor obţinut pe întreprindere, calculat cu valorile T_c şi T_s, are însă valoarea:

$$R_r = \frac{350\,000}{180\,000} = 1{,}95 \text{ sau } 195\%.$$

Diferenţa, reprezentînd influenţa deficienţelor în valoare a indicelui conform relaţiei (5), este:

$$d = 1{,}95 - 1{,}86 = 0{,}09$$

Indicele de realizare a normelor a fost influenţat de deficienţe, cu (realaţia 6):

$$p = \frac{0{,}09}{1{,}86} = 0{,}049 \text{ sau } 4{,}9\%.$$

Numărul de ore care s-a acordat inutil în plus, numai datorită existenţei deficienţelor, este (relaţia 7):

$$N = \frac{0{,}049 \times 350\,000}{1 + 0{,}049} = 16\,200 \text{ ore}.$$

Rezultă că, în cadrul cîştigurilor realizate de muncitorii întreprinderii în această lună, producţia realizată exprimată în ore trebuia să fie mai mare cu 16 200 ore sau, în unităţi fizice, cu producţia reprezentată de aceste ore.

Din acest exemplu se trage concluzia că prin existenţa unor deficienţe ca uşurinţa în emiterea buletinelor de lucru şi în stabilirea normelor de timp, constatări nejuste, neexecutarea de lucrări şi prin recepţii superficiale se creează o frînă serioasă în calea creşterii productivităţii muncii şi a reducerii preţului de cost.

Intreprinderile, procedînd la verificări prin folosirea acestei metode de calcul, vor putea să-şi dea seama de justeţea indicelui de realizare a normelor, de proporţia deficienţelor datorite tehnicienilor care activează în procesul de producţie şi să ia măsuri de lichidare a acelor deficienţe.

Observaţii asupra cauzelor curgerii ţevilor de fum la locomotive

de ing. ADRIAN BUNESCU
din Dir. regională Iaşi

CURGEREA ţevilor de fum la locomotive este o problemă veche, apărută o dată cu prima locomotivă cu placă tubulară şi ţevi de fum.

Efectele neplăcute, care duc pînă la scoaterea locomotivei din serviciu au făcut în decursul timpului ca acest neajuns să fie amănunţit studiat şi, pe măsura depistării cauzelor, să se realizeze şi mijloacele de combatere.

In linii generale, aceste cauze se pot împărţi în două mari categorii, după modul lor de acţiune, şi anume:

1) acţiunea fizică provocată prin variaţii mari de temperatură în cutia de foc, ce duce la deformaţii macroscopice şi chiar permanente în masa plăcii tubulare şi au ca efect desprinderea ţevilor de placă şi chiar desprinderea cusăturilor;

2) acţiunea chimică de atac a agenţilor corosivi conţinuţi în apa de alimentare.

Dacă primul punct a putut fi cunoscut, dat fiind posibilităţile de cercetare, al doilea punct nu s-a putut cerceta complet nici pînă în prezent, avînd o acţiune complexă şi uneori imposibil de studiat.

In ambianţa generală, ambele cauze lucrează combinat, completîndu-se una pe alta, şi, cu cît acţiunea lor comună este mai puternică, cu atît şi efectul este mai mare.

In cele ce urmează se vor descrie anumite observaţii făcute la cazanele locomotivelor 140 200 şi 50 100, fără a mai intra în enunţarea principiilor deja cunoscute ale efectelor corosive.

In depoul Tecuci, care avea un parc de locomotive seria 140 200, începuse în mod frecvent, se poate spune o epidemie chiar de curgeri de ţevi, din momentul cînd acest depou a preluat secţia de remorcare Tecuci-Galaţi.

Desele intervenţii cu mandrina au avut un efect negativ, deoarece, dacă se localizau curgerile pentru un drum sau două, plăcile tubulare în schimb ajungeau să se ovalizeze la găuri în aşa grad, încît trebuiau rectificate, iar fasciculul de ţevi de fum înlocuit.

După statistica făcută în 1954—1955 de către Serviciul T. Regional rezultă că între o reparaţie generală şi reparaţia de 1/2 să se facă obligator o reparaţie accidentală cu schimbarea fasciculului de ţevi. Aceasta ducea la schimbarea de cinci ori a fasciculului între două reparaţii generale.

In afară de aceasta, apăreau alte neajunsuri şi anume: întîrzieri de trenuri sau chiar anulări, ca o consecinţă a defectării locomotivelor.

In iarna anului 1954, situaţia se prezenta destul de grav, întrucît o dată cu lăsarea frigului, frecvenţa curgerilor de ţevi de fum crescuse, iar depoul era pus în situaţia să nu mai facă faţă traficului.

In scopul remedierii acestui grav neajuns, s-au emis păreri diferite, dar toate în general se axau pe ipoteza că personalul de locomotivă nu manipulează focul corect, sau că nu întreţine etanş clapele la cenuşar, ceea ce duce la variaţii mari de temperatură în cutia de foc.

Luînd în studiu această problemă, s-a căutat să se strîngă la un loc toate ipotezele emise şi, prin analiza fiecăreia din ele, să se elimine cele nefondate, urmînd să se cerceteze numai acelea care se prezentau mai verosimile. Un factor important care făcea să nu stea în picioare afirmaţiile axate numai pe vinovăţia personalului de locomotivă era acela că seria de locomotive respectivă funcţiona şi la depoul Iţcani şi Cîmpulung, unde exploatarea lor era normală şi fără inconvenientele apărute la depoul Tecuci. Ori, nu se putea susţine că la aceste două depouri personalul putea fi, din toate punctele de vedere, desăvîrşit, iar la depoul Tecuci nu. Această observaţie a fost hotărîtoare în cursul cercetărilor care au urmat şi a mai fost completată cu două noi elemente şi anume:

a) dacă se utilizau cărbuni în locul păcurii, curgerile se micşorau simţitor, dar nu încetau;

b) înlocuind locomotivele seria 140 200 cu locomotivele 50 100 cu ardere cu păcură, acestea din urmă rezistau mult mai mult, dar după circa 1—2 luni de exploatare, începeau să curgă, ajungînd ca după 4—5 mandrinări efectul de curgere a ţevilor să nu se mai poată localiza.

In urma acestor constatări se putea trage concluzia că placa tubulară a locomotivelor seria 140200 prezintă o mult mai mare sensibilitate la variaţiile de temperatură ocazionate de arderea cu păcură şi că mai există un factor încă necunoscut, care, împreună cu variaţiile de temperatură, duceau la slăbirea şi curgerea ţevilor la placa tubulară. Acest factor era absent, sau într-o formă inofensivă la celelalte două depouri din nord. In orice caz, nu se putea pune problema factorului „piatră", deoarece apele de şes au o duritate permanentă mult mai mică decît apele de munte, şi apoi, dacă ar fi fost piatra elementul principal, împreună cu variaţiile de temperatură ar fi produs acelaşi efect şi la depourile Cîmpu-Lung şi Iţcani.

In afară de aceasta, majoritatea locomotivelor descheiate la spălare în depoul Tecuci se găseau curate şi totuşi plăcile lor tubulare curgeau.

Pînă la urmă, s-a eliminat şi presupunerea unei proaste mandrinări, deoarece s-au adus cazangii

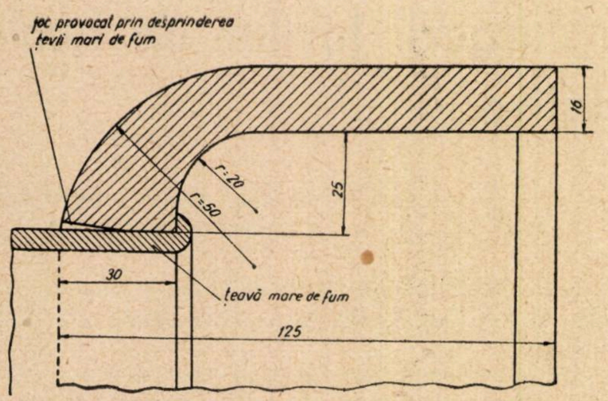


Fig. 1

cu mandrinele respective de la atelierele Iaşi, dar acţiunea lor a rămas fără rezultat.

Trebuia descoperit elementul necunoscut, care, o dată depistat, dădea dezlegarea problemei.

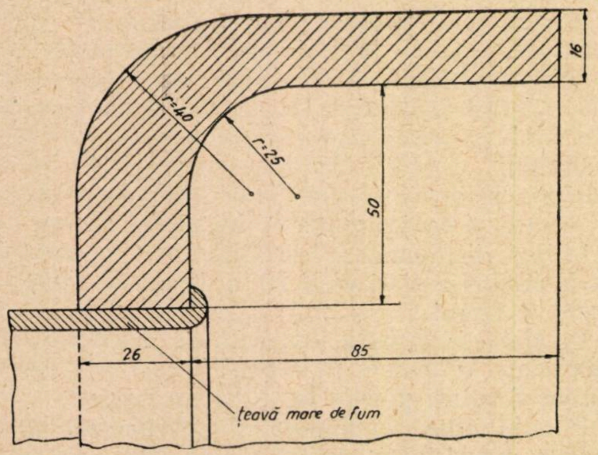
Discutîndu-se cu mecanicii, aceştia au sezisat faptul că ori de cîte ori se alimentează pompele la pompa Vameş, curgerea ţevilor se provoacă în mod inevitabil.

Ca urmare a acestei sezisări, s-a luat o locomotivă seria 140 200 din atelier şi s-a exploatat pe secţia Tecuci-Galaţi, fără alimentare la Vameş. Rezultatul a fost extrem de mulţumitor. După o exploatare de 3 luni, locomotiva nu dăduse semne de curgere, deşi se ardea păcură. In schimb, se recomandase echipelor de locomotivă să facă purjări cît mai dese, astfel ca media clorurilor să nu depăşească 180 mg/l, limită de la care ele încep să devină vătămătoare.

Urmînd acest exemplu şi cu celelalte locomotive s-a ajuns ca curgerile de ţevi să se elimine, apărînd foarte sporadic numai la locomotivele de manevră, la care se utiliza un personal mai slab şi la care cauza era integral costituită de varietăţile mari de temperatură provocate din neglijenţa personalului.

Trebuie să se mai menţioneze că analizele chimice ale apei din cazanele locomotivelor, înainte de evitarea apei de Vameş, indicau o cantitate de cloruri variind între 300 şi 500 mg/l, adică în limitele admise de instrucţie.

Fig. 2



Concluzia era deci definitivă şi anume: modul de construcţie a plăcii, care-i dădea o sensibilitate specială la variaţiile de temperatură, precum şi clorurile, formau cei doi factori care, combinaţi, provocau violente curgeri de ţevi la depoul Tecuci. Acţiunea lor se completa una pe alta, aşa după cum a reieşit din observaţiile făcute.

Din cercetarea plăcilor tubulare la atelier (şi conform schiţei anexate se observă că la locomotivele 140200 marginea superioară a ţevii mari de fum este situată la 25 mm faţă de suprafaţa inferioară a marginii orizontale provenită prin îndoire (fig. 1), şi acest fapt face ca partea superioară a ţevii să se afle în regiunea de racord, unde, din cauza variaţiilor de temperatură, desprinderea ţevii mari de fum de peretele plăcii se face mult mai uşor.

Datorită acestui fapt, primul rînd de ţevi mari de fum şi, în special, ţeava de colţ, se desprind foarte uşor de carnea plăcii, permiţînd infiltrarea apei cu depozitele respective.

Observînd placa locomotivei seria 50 100, se constată că partea superioară a primului rînd de ţevi mari de fum se află la 50 mm distanţă în raport cu suprafaţa inferioară a marginii orizontale, ceea ce face ca ţeava să iasă din zona de racordare. (fig. 2).

La colţuri ţevile mari de fum lipsesc şi sînt înlocuite cu ţevi mici de fum, distanţate suficient de porţiunea racordată. Această plasare face ca variaţiile de dilataţie să fie suportate mai bine de ţevi, desprinderea lor făcîndu-se mai greu.

In cele ce urmează nu se va face studiul deformaţiei plăcii în funcţie de temperatură, ea constituind un studiu separat destul de complicat ci se va rezuma numai la cîteva elemente arătate mai sus, care ajută la observaţiile în legătură cu problema curgerii ţevilor de fum. Constatările făcute la cele două plăci tubulare (seriile 140200 şi 50100) au fost verificate pe teren şi anume: la locomotivele 140200, curgerea apărea, la început, la primul rînd de ţevi mari şi în special la cele două de colţ. unde deformaţiile sînt mai puternice.

OBSERVAŢII ASUPRA MODULUI DE ACŢIUNE A AGENŢILOR FIZICI ŞI CHIMICI

Analiza apei din staţiile de pompare de unde se alimentează locomotivele indica duritatea şi clorurile arătate în tabela 1. Din ea se vede că apa din staţia Vameş are o cantitate destul de însemnată de cloruri, care iese, faţă de celelalte staţii, cu mult în evidenţă.

In cele arătate mai sus, s-a făcut descrierea bilanţului tuturor elementelor care concură la provocarea curgerilor de ţevi de fum, în urma observaţiilor în decursul cercetărilor pe teren, care au folosit la depistarea mai departe a cauzelor.

Clorurile conţinute în disoluţie, după cum se ştie, au o acţiune indirect acidă, prin descompunerea hidrolitică a sărurilor de Mg, Na şi K.

Tabela 1

Stația de pompare	Duritate temporară	Duritate permanentă	Duritate totală	Cloruri mg/l
Mărășești	20	2	22	28
Tecuci	18	—	18	26
Vameș	28	0,5	12,5	180
Galați	12	10	38	—

Asupra a ceea ce se va insista este modul de atac al clorurilor în punctele de contact între țevile de fum și placă tubulară, observat la locomotive în general și la seria 140 200 în special.

In acest scop, se va propune că s-a produs o creștere a temperaturii în cutia de foc, care a avut drept rezultat o dilatare a plăcii tubulare.

Presupunînd temperatura plăcii în jurul a 400—500°C, coeficientul de dilatare (considerat că variază liniar) este de 6,25 mm/m. La o înălțime a plăcii de 1 650 mm, dilatația totală va fi de 10,312 mm deci destul de apreciabilă, cunoscînd că, datorită cadrului mare, dilatarea se produce numai înspre plafon, solicitînd și micșorînd raza de curbură a racordului plăcii tubulare.

La răcire bruscă, materialul nu poate urmări în același ritm scăderea temperaturii, și aceasta face ca peretele țevii să se desprindă de placă.

Desprinderea se face pe fața dinspre apă, în formă de pană cu vîrful spre interior (fig. 1), deoarece pe curbura exterioară materialul se desface, ca o consecință a micșorării razei, pe cînd la interior, tot datorită acestui motiv, materialul plăcii se îndesuiește.

O dată cu începerea desprinderii, în spațiul creat pătrunde apa cu clorurile în disoluție și, pentru că în acest punct temperatura este maximă se produce o vaporizare puternică, iar ca rezultat al acestei vaporizări apar depozitele umede de cloruri. Starea lor permanentă de umezeală se datorește pe de o parte proprietății lor higroscopice, iar pe de altă parte înlocuirii apei vaporizate cu altă apă din cazan. Curentul acesta permanent de apă face ca depozitul de cloruri să crească și o dată cu el să crească și fenomenul de hidroliză. CIH eliberat atacă peretele țevii de fum, mărind mai departe spațiul creat prin desprindere și totodată adîncind spațiul înspre partea opusă a plăcii tubulare

In urma acestui atac apar noi depozite de cloruri în adîncime, care măresc concentrația de CIH și o dată cu ea și puterea de coroziune asupra țevii de fum

Cînd atacul s-a întins de la un cap la altul al grosimii plăcii tubulare, apa pătrunde în jurul bordurii țevii și, prin vaporizare, se depun în jurul acesteia sărurile sub formă amorfă, spongioasă, de culoare albă închisă.

Din acest moment, apare așazisul fenomen de curgere a țevilor de fum.

De aici, orice mandrinare este inutilă, deoarece clorurile presate între perete și țeavă devin active la orice punere în presiune a locomotivei.

La apele cu conținut mic de cloruri, chiar dacă se produc din neatenția personalului de locomotivă curgeri de țevi, acestea pot fi localizate prin mandrinare, deoarece depozitele de compuși străini care se formează nu au o acțiune puternic corosivă, așa că atacul mai departe în adîncime este cu mult mai mic.

Acțiunea corosivă însă poate fi activată prin provocări de curgeri repetate, care duc la mărirea spațiului dintre placă și peretele țevii, la creșterea depozitului de substanțe, în care, crescînd concentrația de cloruri, atacarea peretelui țevii începe în mod progresiv și sigur.

Cînd între placă și țeavă depozitul este apreciabil, o mandrinare nu mai este eficace și, datorită faptului că stratul de substanțe amorfe îngroșîndu-se, nu se mai poate asigura etanșeitatea.

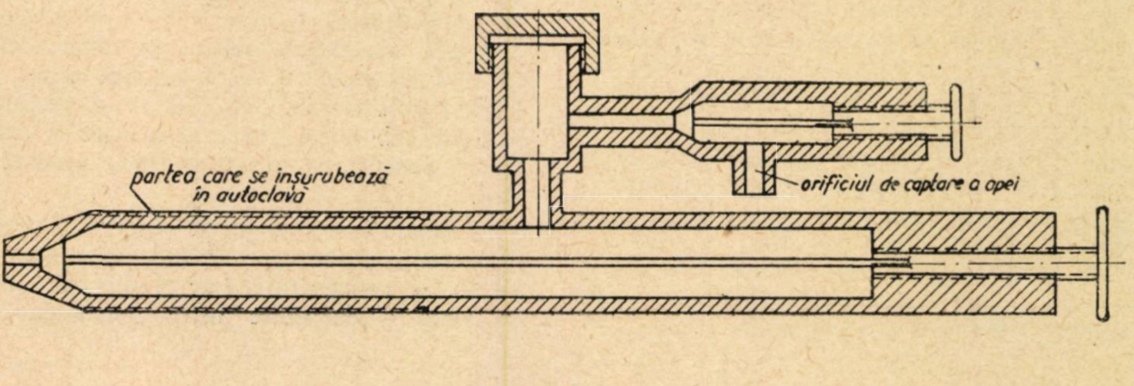
Un fenomen foarte caracteristic de acest gen se poate observa în regiunile cu ape mîloase, bogate în substanțe argiloase coloidale.

Datorită cantității mari de mîl format din coloizi argiloși și alte substanțe în suspensie, în care însă predomină coloizii argiloși, cazanul locomotivei se îmbracă la interior, și în special pe cutia de foc interioară, unde vaporizarea este mai puternică și temperatura mai mare, cu un strat de mîl gros de 5—10 mm.

Peretele odată izolat de apă, baza stratului începe un, proces de uscare, devenind aderentă, și aceasta duce la creșteri de temperaturi locale, care produc deformații permanente.

La o răcire a plăcii, tubulare țeava de fum se desprinde sigur de perete, provocînd curgeri.

Fig. 3


partea care se înșurubează în autoclavă
orificiul de captare a apei

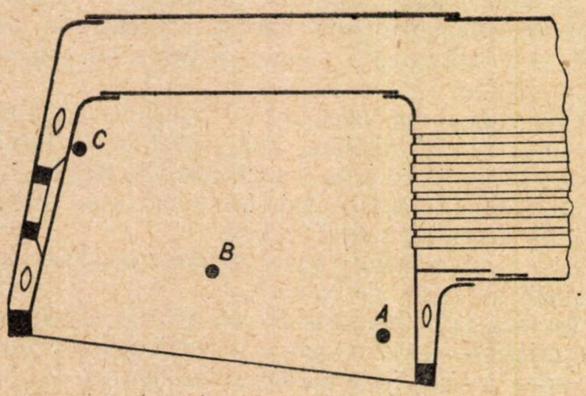


Fig. 4

Dacă curgerile nu au fost numeroase (3—4 cazuri), o curățire a locomotivei la spălare și o bună mandrinare le poate localiza.

Dacă personalul este neglijent și curgerile se repetă, mîlul pătrunde în cantități mari între placa tubulară și peretele țevii de fum, făcînd imposibilă reușita mandrinării.

Fenomenul descris este observat primăvara, în timpul viiturilor, la depourile Pașcani și Botoșani, și dispare odată cu limpezirea apelor.

Paralele cu observațiile făcute, era necesar să se exploreze interiorul cazanului, pentru a se vedea care este concentrația clorurilor în diferite regiuni, cît și cîmpul electric, în timpul funcționării.

In acest scop s-a imaginat sonda arătată în fig. 3, cu care, înșurubată într-o autoclavă, se pot scoate probe de apă în diferite puncte.

In tabela 2 se dau rezultatele probelor în trei puncte distincte ale cazanului *A*, *B*, *C* (fig. 4) și la presiuni diferite.

Tabela 2

Presiunea	0 ats	1 ats	5 ats	9 ats	12 ats
A	Cloruri 5 mg/l Reziduuri fixe *) 0,06 g	Cloruri 73 mg/l Reziduuri fixe 0,06 g	Cloruri 77 mg/l Reziduuri fixe 0,065 g	Cloruri 81 mg/l Reziduuri fixe 0,07 g	Cloruri 85 mg/l Reziduuri fixe 0,07 g
B	Cloruri 60 mg/l Reziduuri fixe 0,055 g	Cloruri 75 mg/l Reziduuri fixe 0,06 g	Cloruri 78 mg/l Reziduuri fixe 0,07 g	Cloruri 82 mg/l Reziduuri fixe 0,075 g	Cloruri 91 mg/l Reziduuri fixe 0,075 g
C	Cloruri 65 mg/l Reziduuri fixe 0,06 g	Cloruri 74 mg/l Reziduuri fixe 0,065 g	Cloruri 78 mg/l Reziduuri fixe 0,07 g	Cloruri 83 mg/l Reziduuri fixe 0,075 g	Cloruri 87 mg/l Reziduuri fixe 0,075 g

*) Reziduurile au fost obținute din 100 cm^3 de apă.

Probele s-au scos la locomotivă în timpul staționării și cu nivelul de apă constant.

Din analizarea tabelei se observă că la presiunea atmosferică și temperatura mediului ambiant, concentrația de cloruri este mai mare la partea superioară a cazanului.

Cu cît temperatura crește, diferențele tind să se niveleze ca, la presiunea de 12 ats, concentrația să fie maximă în zona superioară.

Reziduurile fixe cresc și ele cu temperatura, cantitatea lor fiind mai mare în zona de sus a cazanului.

Procentul mai mare de cloruri și reziduri în zona de sus a cazanului se explică numai printr-o temperatură ceva mai ridicată a apei în această regiune, care îi mărește solubilitatea, iar creșterea acestui procent, cît și a reziduurilor fixe, cu temperatura, se datorește dizolvării acestor două elemente în apă, din crusta existentă pe pereții cazanului.

Concomitent cu aceste probe, s-au introdus în cazan două plăcuțe (una de fier și una de cupru) cu $S = 1$ cm^2 și la distanța de 1 cm una față de alta.

Bornele acestor plăcuțe, aduse la un galvanometru, au dat rezultatele din tabela 3.

Aceste rezultate indică un cîmp electric destul de pronunțat în interiorul cazanului, format dintr-un număr infinit de potențiale electrice locale, și care se pare că nu este influențat de procentul de cloruri, ci de centrele electrice locale și de creșterea temperaturii.

Această observație este fundamentată pe faptul că ambele locomotive (50 028 și 50 021) au fost alimentate cu aceeași apă, numai că experiența cu locomotiva 50 028 s-a efectuat imediat după spălare, deci a avut un procent mic de cloruri, iar cu locomotiva 50 021, după 30 de zile de la spălare, cînd procentul de cloruri crescuse.

In toate patru cazuri, potențialul electric a fost sensibil egal și oarecum mai mare la locomotiva 50 028, care a avut cloruri în procent mai mic.

In toate cazurile, potențialul a crescut cu temperatura.

In ceea ce privește valoarea intensității electrice, trebuie menționat că nu s-a putut măsura exact, deoarece, după stabilirea contactului, acul indicatorului începea să cadă repede de la valoarea maximă, cu oarecare tendințe momentane de oprire.

Valoarea indicată în tabelă s-a luat numai din punctul de unde indicatorul marca o oarecare stabilitate;

Aceste observații indică un cîmp electric în cazanul locomotivei, care evident ajută și accelerează procesul de hidroliză ce se produce între peretele tubului și placă, și în care se însumează însuși potențialul provocat prin această hidroliză.

In tabela 3 se mai poate observa încă un lucru interesant, și anume: făcînd măsurătoarea tensiunii la concentrația de cloruri de 330 mg/l, se vede o deosebire între tensiunea obținută

Tabela 3

Cloruri 63 mg/l			Cloruri 330 mg/l			Cloruri 330 mg/l			Cloruri 283 mg/l		
Locomotivă 50 028			Locomotiva 50 021			Locomotiva 50 021			Locomotiva 50 021		
P ats.	Tensiunea electrică V	Intensitatea electrică A	*P* ats.	Tensiunea electrică V	Intensitatea electrică A	*P* ats.	Tensiunea electrică V	Intensitatea electrică A	*P* ats.	Tensiunea electrică V	Intensitatea electrică A
0	0,00175	0,000010	4,00	0,154	0,0007	12,5	0,22	0,00110	5,00	0,2	0,0010
1	0,006	0,000010	4,5	0,158	0 00072	12	0 22	0,00100	4,5	0,152	0,0013
1 5	0,12	0,00017	5	0,160	0,00075	11,5	0,20	0,00100	4	0,156	0.0015
2	0,2	0.0007	5,5	0,152	0,00080	11	0,18	0,00095	3,5	0,168	0,00136
3	0,21	0,002	6	0,164	0,00080	10,5	0,18	0.00095	4	0,174	0,00136
4	0,21	0,0022	6,5	0,144	0,00080	10	0,16	0,00095	4,5	0,184	0,00164
5	0,21	0,0022	7	0,150	0,00082	9,5	0,16	0,00090	5	0,184	0,00164
6	0,21	0,0022	7,5	0,150	0,00090	9	0,16	0,00090	5.5	0,188	0,00164
7	0,21	0.0024	8	0,164	0;00092	8,5	0,19	0,00085	6	0,183	0,0016
8	0,21	0,0024	8,5	0,150	0,00095	8	0,20	0,00080	6,5	0,188	0,0016
9	0,21	0.0026	9	0,168	0,00095	7,5	0,20	0,00080	7	0,188	0,0016
10	0,21	0 0027	9,5	0,150	0,00095	7	0,17	0,00080	7,5	0,188	0,0016
			10	0,154	0,00095	6.5	0,17	0,00075	8	0,188	0,0016
			10,5	0,160	0,00097	6	0,16	0,00075	8,5	0 188	0,0016
			11	0,160	0,00097	5,5	0,16	0,00075	9	0,188	0.0016
			11,5	0,164	0,00097	5	0,16	0,00070	9,5	0,188	0,0016
			12	0,164	0,001	4,5	0,15	0.00070	10	0 188	0,0016
			12,5	0,160	0,00105	4	0,15	0.00070	10,5	0.188	0,0016
			13	0,160	0,00105	3,5	0,15	0,00070	11	0,188	0,0016
									11,5	0,188	0,0016
									12	0,188	0,0016
									13	0,188	0,0016

pornind de la presiunile mici spre cele mari, față de cea obținută pornind de la presiunile mari spre cele mici, și anume, în al doilea caz, tensiunea este mai mare

Din experiențele făcute nu se poate trage însă concluzia că în cazanul locomotivei potențialul electric nu este în funcție de concentrația diferitelor substanțe, dar pentru concentrațiile cu care se lucrează, variația lui se pare că este practic insensibilă.

Cu aceasta, problema nu este rezolvată.

Dacă s-a observat cu precizie că un procent ce depășește 200 mg/l are o acțiune dăunătoare, în special la pereții țevilor de fum de oțel încastrate în placă de aramă, nu se știe cu exactitate care este modul de atacare.

Dacă din punct de vedere chimic se poate spune cu precizie că tot atacul provine de la eliberarea clorului (Cl), nu se poate ști care este mecanismul eliberării lui, în special la Na Cl și K Cl, care sînt și cele mai numeroase în apele noastre cu care se alimentează curent locomotivele.

Se poate presupune că se stabilește un echilibru dinamic de forma:

$$\mathrm{NaCl} \rightleftarrows \mathrm{Cl} + \mathrm{Na}$$

$$\mathrm{KCl} \rightleftarrows \mathrm{Cl} + \mathrm{K}$$

și în acest caz nu mai influențează asupra tensiunii decît numai temperatura și însumarea centrelor electrice formate.

Intre placă și țeavă echilibrul arătat este probabil că se modifică, pe de o parte datorită potențialului din cazan, iar pe de altă parte ca o consecință a unei temperaturi și concentrații mai ridicate din placă, ceea ce face ca o parte din Cl să rămînă liber și să atace fierul.

Dacă presupunerile se vor putea verifica, se poate găsi un potențial electric, o concentrație de cloruri de sodiu și potasiu și temperatură, pentru care echilibrul dinamic al clorurilor de Na și K să fie perfect, astfel ca ele să devină inofensive.

In acest proces se pare că presiunea nu are vreo influență.

Acestea sînt problemele care se pun, și poate vor mai fi și altele, și la care nu s-a putut da încă un răspuns, date fiind posibilitățile insuficiente de observare.

Ele sînt în curs de studiu și s-ar putea ca unele să nu poată fi complet rezolvate.

Din toate acestea însă, un lucru a fost stabilit, și anume: Pentru evitarea curgerilor de țevi, trebuie ca procentul de cloruri în disoluție să nu depășească 180 mg/l.

Este nevoie ca instrucția de tratarea apelor cu dezincrustanți să se modifice, în sensul că la spălare să se admită concentrația clorurilor de 8 ori media clorurilor de pe secție, cu condiția să nu depășească 180 mg/l, și aceasta se poate cu condiția ca numărul de purjări să se majoreze.

A venit timpul ca înainte de a se face o alimentare cu apă, să se analizeze mai temeinic compoziția ei chimică și să nu se mai limiteze numai la singurul factor care a interesat pînă acum, debitul.

◆ ◆ ◆

Planificarea şi urmărirea activităţii în cadrul secţiilor de poduri

de ing. **FLORIAN I. GOGA**
Şef serv. planificare Dir. reg. Timişoara

SECŢIILE de poduri de la serviciile L lîngă regionale au ca obiect principal revizuirea şi revopsirea podurilor metalice. Restul sarcinilor legate de întreţinerea şi repararea obiectelor de artă, revin secţiilor de întreţinere a căii. Deoarece însă acestea din urmă acordă în principiu o atenţie deosebită lucrărilor de linie, lasă pe cele legate de obiectele de artă pe plan secundar. Faţă de ritmul în creştere al transporturilor, problema întreţinerii curente a revizuirilor şi a reparaţiilor lucrărilor de artă comportă o atenţie deosebită, întrucît aceste mijloace participă în mod direct la siguranţa circulaţiei.

Pentru a preveni eventualele neajunsuri, secţia de poduri mai execută din acest motiv pe lîngă sarcinile sale proprii şi o parte din acelea aferente secţiilor de întreţinere a căii, în legătură cu lucrările de artă. In felul acesta personalul calificat al secţiei de poduri susţine acţiunile ramurii de întreţinere a căii asigurînd condiţiile de securitate a circulaţiei pe poduri, viaducte, tuneluri, etc, şi înlăturînd astfel neajunsurile ce ar rezulta, dacă întreaga problemă ar fi lăsată în seama secţiilor de întreţinere a căii.

Rezultă deci că secţiile de poduri îşi au în realitate sarcini mult mai extinse decît cele prevăzute iniţial şi ca atare apare necesitatea de a li se stabili o linie de orientare în spiritul dispoziţiilor generale existente; aceasta cu atît mai mult, cu cît Plenara C.C. al P.M.R. din 27—29 dec. 1956 prevede că este necesar să se introducă o îmbunătăţire a metodelor de planificare.

In acest scop, prezentăm lucrarea de faţă.

Determinarea prestaţiilor. Lucrările ce le poate executa în mod curent secţia de poduri, sînt prezentate în tabela 1.

Pentru stabilirea sarcinilor de plan se vor avea în vedere coeficienţii din această tabelă, precum şi cantităţile procentuale, ce trebuie executate anual sau pe o perioadă determinată din anumite prestaţii.

In tabela 1, numărul de oameni-zile pe unitate de prestaţie transformată în obiecte convenţionale — rubrica 6 — se stabileşte ţinînd seama de datele înscrise în tabela 2 a ordinului nr. 306/68 D.G.L., din 1953. Restul datelor sînt extrase din Instrucţia de norme de manoperă şi materiale editată de M.C.F.; din aceeaşi Instrucţie se dă în tabela 2 normele de materiale necesare pentru fiecare prestaţie în parte, pentru a se avea în vedere la stabilirea cheltuielilor şi a planului de materiale.

In baza coeficienţilor redaţi în tabela 1, pot fi determinate prestaţiile ce revin ca sarcină secţiei de poduri, precum şi volumul lucrărilor pentru alte unităţi.

Pentru sistematizare, acestea pot fi înscrise într-o tabelă de forma celei din Anexa 1.

Determinarea forţelor de muncă şi a fondului de salarii. Cu ajutorul tabelei 1 se pot determina atît prestaţiile, cît şi forţele de muncă necesare pentru executarea acestora. Avînd aceste elemente, se va putea stabili cu uşurinţă atît planul forţelor de muncă, cît şi planul fondului pentru plata muncii.

In acest scop, împărţim forţele de muncă în două categorii:

— forţe de muncă cu caracter fix (personalul de conducere şi supraveghere, ce se suportă de la art. 803, 8.130 şi 8.134 din schema de contabilizare);

— forţe de muncă cu caracter variabil.

Ţinînd seama de cele arătate mai sus, rezultă că forţele de muncă fixe (constituite din personalul tehnico-administrativ, PP şi de serviciu) se determină din statele de funcţii ale secţiei. Cele variabile rezultă din volumul sarcinilor.

Astfel, dacă se notează cu:

N_f — numărul scriptic personal fix (din statele de funcţii);
N_v — numărul mediu scriptic variabil cu sarcinile pe o perioadă oarecare;
$p_1, p_2, \ldots, p_n$ — prestaţiile din plan (stabilite pe baza coeficienţilor din tabela 1);
$n_1, n_2, \ldots, n_n$ — numărul de oameni-zile pe unitate de prestaţie;
t — numărul de zile lucrătoare din perioada considerată,

numărul total al forţelor de muncă va fi dat de relaţia:

$$N_t = N_f + N_v. \qquad (1)$$

Numărul mediu scriptic, variabil din această relaţie se va putea determina cu ajutorul formulei.

$$N_v = \frac{n_1 \cdot p_2 + n_2 \cdot p_2 + \ldots + n_n \cdot p_n}{t} = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^{n} n_i \cdot p_i \qquad (2)$$

Se observă că în relaţia (1) termenul N_t poate fi micşorat prin acţionarea asupra lui N_f şi N_v.

Tabela 1

Nr. crt.	Denumirea prestației	Unitatea de măsură	Nr. obiectelor artă convenționale (transformate)	Kilometri convenționali corespunzători	Procent anual de executat	Nr. de oameni zile pe unit. de prestație transf. în ob. conv.
0	1	2	3	4	5	6
1	Drenuri	m^3	0,5	0,0075	5%	1,537
2	Pereuri zidite	m^2	0,3	0,0045	6%	0,922
3	Pereuri uscate	m^2	0,2	0,0030	6%	0,615
4	Diguri, baraje, ziduri de sprijin	m^3	0,5	0,0075	3%	1,537
5	Curățiri de stînci	km	75,0	1,125	de două ori pe an	230,625
6	Infrastructuri de zidărie (culee, pile radiere, sferturi de con etc)	buc.	1,0	0,015	4%	3,075
7	Infrastructuri de lemn (culee, palee)	buc.	2,8	0,042	15%	8,610
8	Podețe tubulare	m	0,5	0,0075	4%	1,537
9	Suprastructură de lemn	m pod	0,6	0,009	10%	1,845
10	Platelaj de lemn	m^2	0,1	0,0015	8%	0,307
11	Platelaj metalic	m^2	0,1	0,0015	3%	0,307
12	Suprastructură de zidărie (bolți, plăci)	m^2	0,2	0,003	3%	0,615
13	Revizuirea podurilor metalice	tone	0,3	0,0045	15%	0,922
14	Revopsirea podurilor metalice	m^2	0,66	0,0009	15%	0,184
15	Verificarea podurilor metalice	t	0,06	0,0009		0,184
16	Revizuirea tunelelor	km	23,0	0,345		70,725
17	Curățirea albiilor	m^3	0,1	0,0015		0,307
18	Lucrări diverse ce se execută pe bază de deviz	om/zi	0,3	0,0045		0,922
19	Completări de anrocamente	m^3	0,1	0,0015	5%	0,307
20	Inlocuirea traverselor speciale de poduri	buc.	1,2	0 018	10 %	3,690
	Un obiect convențional = 0,0150 km convenționali = 3,075 om-zi/obiect					

Această tabelă cuprinde coeficienți determinați în baza ordinului D.G.L. nr. 306/68 din 1953.

N_f deși are un caracter fix, poate fi diminuat. Acest lucru poate fi realizat prin revizuirea statelor de funcții și reducerea acelor posturi a căror sarcini s-au diminuat prin mai buna organizare a muncii tehnico-administrative.

N_v poate fi și el diminuat prin revizuirea și îmbunătățirea normelor, introduceri de metode noi de muncă, etc.

Analizele ce trebuie făcute în mod periodic, vor fi în măsură să dea orientări prețioase în această direcție.

Avînd stabilite forțele de muncă, se va putea determina și fondul de salarii corespunzător.

Astfel, dacă notăm cu c_f, cîștigul mediu lunar la personalul fix și cu c_v cîștigul mediu lunar la personalul de producție (variabil), fondul de salarii necesar personalului fix va fi dat de relația:

$$S_f = c_f \cdot N_f. \tag{3}$$

Fondul de salarii necesar personalului de producție (variabil) va fi dat de relația:

$$S_v = c_v \cdot N_v. \tag{4}$$

Totalul fondului de salarii va rezulta prin însumarea relațiilor (3) și (4), adică:

$$S_t = c_f \cdot N_f + c_v \cdot N_v \tag{5}$$

Relația (1) ne va da numărul forțelor de muncă, iar relația (5), fondul de salarii corespunzător.

Din forțele de muncă și fondul de salarii, astfel determinate, va trebui să se separe acelea ce revin lucrărilor ce se execută pentru alte unități.

In acest scop se va determina numărul de oameni-zile necesar pentru executarea lucrărilor proprii, ținînd seamă de pozițiile 13 și 14 din tabela 1 și utilizînd relația (2) pentru determinarea numărului mediu scriptic variabil.

Fie deci N_v' — numărul mediu scriptic variabil pentru lucrările proprii și N_v'' — numărul mediu scriptic variabil pentru lucrările pentru alții.

In acest caz, va trebui să avem verificată relația:

$$N_v' + N_v'' = N_v \tag{2'}$$

Tabela 2

Nr. crt.	Denumirea materialului	Unități de măsură	CANTITĂȚI DE MATERIALE PE UNITĂȚI DE MĂSURĂ PENTRU																			OBSERVAȚII
			Drenuri	Pereuri zid	Pereuri, materiale	Diguri, baraje, ziduri de sprijin	Curățiri stînci	Infrastructuri de zidărie	Infrastructuri de lemn	Podețe tubulare	Suprastructuri de lemn	Platelaj de lemn	Platelaj metalic	Suprastructuri de zidărie	Revizuirea podurilor metalice	Revopsirea podurilor metalice	Verificarea podurilor metalice	Revizuirea tunelelor	Curățirea albiilor	Anrocamente	Inlocuirea traverselor speciale de pod	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Piatră brută sau pietriș	m³	0,40			0,5																
2	Piatră blocuri	t																		0,3		
3	Lemnărie	m³	0.05			0 03		0,05	0,25		0 15	0,015		0,05								
4	Cuie	kg	0,05			0,05		0.15	2.50		0,20	0.12		0,10								
5	Piatră și nisip	m³		0,3																		
6	Ciment	kg		4,0		20,0		125,0		30,0				20.0				500				
7	Fitil	m					7,0															
8	Dinamită	kg					2.5															
9	Astralită	kg					1,0															
10	Capse	buc					15															
11	Pietriș și nisip	m³						0.6		1,20				0,20				3				
12	Tablă striată	kg											10,0									
13	Șuruburi	„											0 20									
14	Nituri	„													1,0							
15	Cărbuni	„													1,0							
16	Minium de plumb	„													0,15	0.08						
17	Ulei de in fiert	„													0.10	0,12						
18	Petrol	„													0.10							
19	Sodă caustică	„														0,02						
20	Terebentină	„														0,01						
21	Alb de zinc	„														0.16						
22	Var pastă	m³																0.2				
23	Carbid	kg																30,0				
24	Facle	buc																10,0				
25	Bidinele	buc																4				

Această relaţie ne permite:

— să determinăm pe N''_v, dacă se cunoaşte N_v şi N'_v;

— să verificăm pe N_v, cînd se cunoaşte N'_v şi N''_v.

Avînd pe N'_v şi N''_v precum şi pe c_v, relaţia (4) ne va ajuta să stabilim fondul de salarii aferent lucrărilor efective proprii — S'_v — şi pentru alţii — S''_v. Ca verificare, aceste sume trebuie să satisfacă relaţia:

$$S'_v + S''_v = S_v. \qquad (4')$$

Va fi necesar însă a repartiza pe lucrări şi cuantumul salariului fix, în cote proporţionale. Pentru a stabili modul de repartizare a acestor cote, fie

$$k_1 = \frac{S_t}{S_v} \qquad (6)$$

un coeficient de proporţionalitate. Cu acesta fondul de salarii propriu total va fi dat de relaţia:

$$S_1 = k_1 \cdot S'_v. \qquad (7)$$

Fondul de salarii total al lucrărilor pentru alţii va fi dat de relaţia:

$$S_2 = k_1 \cdot S''_v. \qquad (8)$$

Ca verificare, va trebui să avem satisfăcută relaţia:

$$S_1 + S_2 = S_t.$$

Intr-adevăr, ţinînd seama de relaţiile (4'), (6), (7) şi (8), se va putea scrie:

$$S_1 + S_2 = k_1 (S'_v + S''_v) = \frac{S_t}{S_v} (S'_v + S''_v) =$$

$$= \frac{S_t}{S_v} \cdot S_v = S_t.$$

Determinarea cheltuielilor totale. Prin natura lucrărilor ce efectuează, secţia de poduri — execută atît lucrări proprii cît şi pentru alţii (înţelegînd prin alţii restul Secţiilor L, etc).

Pentru lucrările proprii se prevăd alocaţii în planul de cheltuieli al secţiei la art. 804 şi 809 din schema de contabilizare. In plus se mai prevăd alocaţii şi la art. 803, 8.130 şi 8.134, din care unele sînt necesare pentru lucrările proprii iar altele se consumă în timpul executării de lucrări pentru alţii.

Să stabilim ce sume trebuie prevăzute şi suportate de secţia de poduri şi ce sume se repartizează pe celalalte lucrări.

Să notăm cu:

C'_1 — cheltuielile totale efective pentru activitatea proprie (art. 804 şi 809 din tehprofinplan);

C'_2 — cheltuielile totale efective aferente lucrărilor pentru alţii;

C_a — cheltuielile administrative, regia (art. 803, 8.130 şi 8.134 din tehprofinplan);

C_1 — cheltuielile totale aferente lucrărilor proprii;

C_2 — cheltuielile totale aferente lucrărilor pentru alţii;

C_t — totalul general al cheltuielilor (pentru întreaga activitate a secţiei).

In acest caz totalul cheltuielilor efective de producţie va fi dat de relaţia:

$$C_e = C'_1 + C'_2. \qquad (9)$$

Totalul cheltuielilor pe întreaga activitate a Secţiei, va fi dat de relaţia:

$$C_t = C_e + C_a. \qquad (10)$$

De asemenea, determinînd coeficientul de repartizarea cheltuielilor de regie pe lucrări proprii şi pentru alţii cu ajutorul relaţiei:

$$k_2 = \frac{C_t}{C_e} \qquad (6')$$

se va putea stabili valoarea cheltuielilor totale aferente activităţii proprii, cu ajutorul relaţiei:

$$C_1 = k_2 \cdot C'_1 \qquad (7')$$

şi valoarea cheltuielilor totale aferente activităţii pentru alţii, cu ajutorul relaţiei:

$$C_2 = k_2 \cdot C'_2, \qquad (8')$$

iar ca verificare este necesar să fie satisfăcută relaţia:

$$C_1 + C_2 = Ct. \qquad (10')$$

Intr-adevăr, ţinînd seamă de relaţiile (9), (6'), (7') şi (8'), avem

$$C_1 + C_2 = k_2 (C'_1 + C'_2) = \frac{C_t}{C_e} (C'_1 + C'_2) =$$

$$= \frac{C_t}{C_e} \cdot C_e = C_t$$

Determinarea preţului de cost. Va trebui să, distingem preţul de cost aferent lucrărilor proprii, preţul de cost aferent lucrărilor pentru alţii şi preţul de cost pentru întreaga activitate a secţiei.

Astfel, dacă notăm cu:

s_1 — preţul de cost aferent activităţii proprii;

s_2 — preţul de cost aferent activităţii pentru alţii;

s — preţul de cost pentru întreaga activitate a secţiei;

Tabela 3

Varianta	Deschiderea podurilor	Grinda cu zăbrele								Grinda cu inima plină								Observ.
		C_1	C_2	C_3	M_1	M_2	Z_1	Z_2	Total	C_1	C_2	C_3	M_1	M_2	Z_1	Z_2	Total	
a	pînă la 10 m									2,80	7,00	15.00	5,50	5,50	5,40	4,80		
b	dela 11—15 m									2,60	6,80	14,25	4,90	4,75	4.70	4,40		
c	„ 16—20 m									2 40	6,60	13.50	4,30	4,00	4,60	4,20		
d	„ 21—25 m			20,00	7,00			6,30		2,20	6 40	12.75	3,70	3,25	3.30	4.00		
e	„ 26—30 m	4.80	9,00	18,00	6,70	7,20	6,20	5,60										
f	„ 31 40 m	4.40	8.80	17.00	6,20	6.20	5,70	5,00										
g	„ 41—50 m	4 00	8 60	16,00	5,70	5,20	5.20	4,90										
h	„ 51—60 m	3 60	8.40	15,00	5.30	4,20	4,70	3,50										
i	„ 61—70 m	3.20	8,20	14.00	5,00	4,00	4.20	2,80										
j	„ 71—80	2.80	8.00	13,00	4.70	3.80	3.50	2,20										
	oră medie	3.80	8,50	16,14	5,80	5,10	4,91	4,32	48,57	2,40	6,60	13,08	4,30	4,00	4,20	4,24	38,82	
	buc. obiecte convenționale	0,0007	0,0105	0,0199	0,0072	0 0063	0,0061	0,0053	0,06	0,0037	0.0102	0,0202	0,0066	0,0062	0,0065	0,0066	0,06	

Echivalarea medie pe secție în buc. obiecte convenționale	C_1	C_2	C_3	M_1	M_2	Z_1	Z_2	Total
	0,0042	0,0104	0,0200	0,0069	0,0063	0,0063	0,0059	0,06

T_1 — prestațiile proprii (în kilometri convenționali);

T_2 — prestațiile pentru alții (în kilometri convenționali);

T_t — total prestații pe secție (în kilometri convenționali);

vom putea stabili:

— prețul de cost pentru activitatea proprie cu ajutorul relației:

$$s_1 = \frac{C_1}{T_1}; \qquad (11)$$

— prețul de cost pentru activitatea desfășurată în contul altor unități, cu ajutorul relației:

$$s_2 = \frac{C_2}{T_2}; \qquad (12)$$

— prețul de cost al întregii activități, cu ajutorul relației:

$$s = \frac{C_t}{T_t}; \qquad (13)$$

în care:

$$T_t = T_1 + T_2. \qquad (14)$$

Relația (13) mai poate fi exprimată și în funcție de s_1 și s_2, devenind:

$$s = \frac{s_2 + k \cdot s_1}{1 + k}, \qquad (13')$$

în care:

$$k = \frac{T_1}{T_2}.$$

Sub această formă, relația (13') ne ajută a stabili prețul de cost pe total activitate, cunoscînd pe s_1 și s_2 și ne dă posibilitatea a determina și influențele acestora asupra lui s.

Analiza activității tehnico-economice. Secția de poduri va trebui să-și desfășoare activitatea în conformitate cu sarcinile stabilite în Anexa I. Sînt cazuri însă cînd în mod justificat, unele operații din procesul tehnologic nu se pot executa, iar altele se execută în plus. Va fi necesar în acest caz a se stabili eforturile secției, pentru a se cunoaște, în ce măsură aceasta s-a străduit în realizarea planului. In acest scop dăm tabela 3, stabilită în baza ordinului D.G.L. nr. 630/18 col. 1955 pentru ,,norme de timp și de producție din sectorul revopsirii podurilor metalice de la C.F.R.''.

Ținînd seamă de cifrele înscrise în această tabelă și de cantitățile executate, se va putea deduce volumul prestațiilor realizate față de plan, precum și procentul de realizare, utilizînd relația:

$$p = \frac{T_r}{T_p} \cdot 100$$

în care indicii p și r arată sarcina de plan, respectiv realizarea ei.

In afară de procentul de realizare a planului, mai interesează încă și situația fondului de salarii, precum și a prețului de cost și a productivității muncii.

Pentru ușurința analizei activității, se întocmesc tabelele din Anexele II și III, utilizînd datele existente, deci nu comportă nici o altă muncă în afară de aceea de sistematizare.

Din tabela prezentată în anexa II se va putea analiza volumul prestației, consumul fondului de salarii și prețul de cost. Rubricile se completează pe cele două feluri de lucrări — proprii și pentru alții — ținînd seama de formulele de calcul ce au fost prezentate mai sus. Menționăm că fondul de salarii admisibil din col. 17 se va determina cu ajutorul relației

$$S_{ad} = p \cdot S_{tp} \qquad (15)$$

Coloana 23 din Anexa II ne va indica procentul de realizarea prețului de cost atît pe lucrări proprii, pentru alții, cît și pe total.

Anexa III ne ajută să urmărim situația forțelor de muncă, a productivității muncii și a cîștigului mediu, separat pe elemente și pe total.

Din analiza datelor înscrise în Anexa II și III se vor putea scoate concluziile privind modul de realizarea planului și se va putea vedea în ce măsură au fost recpectate corelațiile de plan.

ANEXA I

PLANUL TRIMESTRULUI .... 195....

în cadrul Secției de Poduri din ....

Nr. crt.	Denumirea prestației (lucrării)	Volumul lucrărilor					Observ.
		Unitatea de măsură	Luna	Luna	Luna	Total Trim......	
0	1	2	3	4	5	6	7

ANEXE LA ARTICOLUL „PLANIFICAREA ŞI URMĂRIREA ACTIVITAŢII IN CADRUL SECŢIILOR DE PODURI“, DE *FL. GOGA*

ANEXA II

TABELA SINTETICA

asupra activității secției de poduri din . . . . (pe luna; . . . .) 195 . .

Nr. crt.	Felul lucrării	Volumul prestației				Fondul de salarii: k_1 plan= . . . . ; k_1 real=															Prețul de cost		
		unit. de măsură	P	R	%	S'_v		S''_v		S_1			S_2			S_b			$^0/_0$		P	R	$^0/_0$
						P	R	P	R	P	R	%	P	R	%	P	$\frac{A_{dm}}{5\times16}$	R	18/16	18/17			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Lucrări proprii																						
2	Lucrări pentru alții																						
	TOTAL																						

ANEXA III

TABELA SINTETICA

cuprinzînd indicii economici pe luna . . . . 19 . . în cadrul secției de poduri . . . . .

Nr. crt.	ELEMENTE	Forțe muncă			Productivitatea muncii			Cîștigul mediu		
		P	R	$^0/_0$	P	R	%	P	R	%
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Fixe									
2	Variabile									
	TOTAL									

REALIZĂRI SI CONTRIBUTII

Keratinul — un nou întîrzietor de priză pentru ipsos

de geolog **N. GEORGESCU**
Şef de laborator în Institutul de Cercetări al M. C. F.

IPSOSUL de construcţie se impune din ce în ce mai mult ca liant de calitate superioară, avînd o serie de proprietăţi valoroase precum urmează: priză şi întărire rapidă, lipsă de contracţie la uscare, posibilitate de a obţine piese turnate cu suprafaţă netedă, greutate specifică aparentă mai mică decît a pietrei de ciment, culoare albă a pieselor turnate, temperatură joasă de fabricare (150—165°C) şi preţ de cost mai redus în comparaţie cu alţi lianţi hidraulici sau nehidraulici.

Preţul de cost mai scăzut se datoreşte în primul rînd arderii materiei prime la o temperatură mai scăzută. Astfel, pentru a obţine ipsos de construcţie gipsul se arde între 150—165°C, pentru a obţine var gras în bulgări piatra de var trebuie arsă la 1000°C, iar pentru a obţine ciment Portland amestecul de calcar şi argilă trebuie ars la 1450°C.

KERATINUL PRINTRE CEILALŢI INTIRZIETORI DE PRIZA

Ipsosul de construcţie se foloseşte pe scară mare la mortare de tencuială şi la fabricarea diferitelor prefabricate destinate elementelor de construcţie care nu sînt expuse umezelii sau care sînt bine protejate contra umezelii.

In folosirea cît mai economică a acestui liant apare de multe ori ca un inconvenient proprietatea sa de a face priză într-un timp foarte scurt. Din această cauză amestecurile de ipsos-apă trebuie preparate în cantităţi mici şi totuşi de fiecare dată, din cauza întăririi rapide, trebuie să se arunce resturi. Acestea, totalizate, reprezintă chiar numai pentru un singur şantier pierderi importante de material, ce ridică preţul de cost al lucrărilor.

Problema găsirii unui întîrzietor de priză pentru ipsos a preocupat încă de multă vreme pe constructori. In acest scop au fost utilizate diferite substanţe mai mult sau mai puţin eficace, printre care se numără:

— cleiul de oase dizolvat în apă;

— varul în pastă;

— diferite infuzii de plante (fîn, tulpini de floarea soarelui, turbă etc.).

In U.R.S.S., la Institutul de Construcţii T.N.I.P.S., s-a studiat şi pus la punct întîrzietorul în praf, cunoscut sub numele de întîrzietor „B.S.".

Ca substanţă organică pentru fabricarea acestui întîrzietor se foloseşte cleiul de oase, infuziile unor plante sau turba cu un anumit grad de carbonizare.

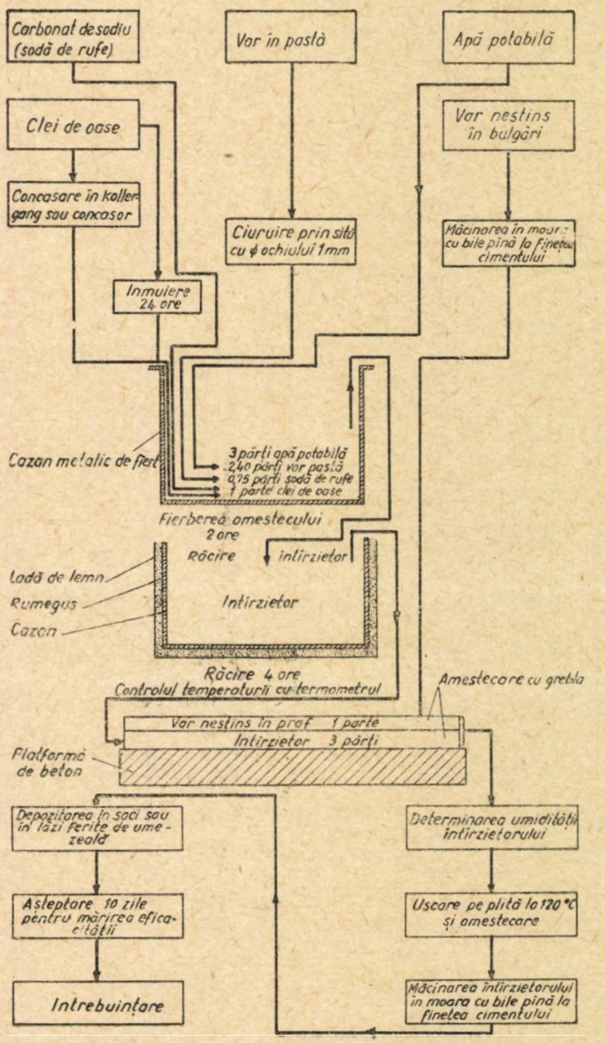
Principiul de fabricare a acestui întîrzietor constă în hidroliza substanţelor componente cu ajutorul unei soluţii de hidroxid de sodiu.

După hidrolizare, soluţia obţinută este absorbită într-o pulbere, cum este praful de var stins sau nestins, zgura măcinată, cimentul etc. Masa obţinută se usucă apoi, pentru a elimina surplusul de umiditate şi se macină într-o moară cu bile.

Bazaţi pe acelaşi principiu, însă înlocuind hidroxidul de sodiu prin hidroxid de calciu şi sodă de rufe, materia primă organică rămînînd tot cleiul de oase, cercetătorii de la Institutul de Cercetări şi Incercări de Materiale de Construcţii (I.C.I.M.C.) de la noi din ţară au preparat un întîrzietor de priză pe care noi l-am numit „întîrzietor ICIM".

Schema de fabricare a acestui întîrzietor este arătată în fig. 1.

Fig. 1. Schema procesului tehnologic pentru prepararea întîrzietorului de priză pentru ipsos realizat la I.C.I.M.C.


Carbonat de sodiu (sodă de rufe)
Var în pastă
Apă potabilă
Clei de oase
Var nestins în bulgări
Concasare în koller gang sau concasor
Ciuruire prin sită cu ϕ ochiului 1mm
Măcinarea în moară cu bile pînă la fineţea cimentului
Inmuiere 24 ore
Cazan metalic de fiert
3 părţi apă potabilă
2,40 părţi var pastă
0,75 părţi sodă de rufe
1 parte clei de oase
Fierberea amestecului 2 ore
Răcire
intîrzietor
Ladă de lemn
Rumeguş
Cazan
Intîrzietor
Răcire 4 ore
Controlul temperaturii cu termometrul
Amestecare cu greblă
Var nestins în praf 1 parte
Intîrzietor 3 părţi
Platformă de beton
Depozitarea în saci sau în lăzi ferite de umezeală
Aşteptare 10 zile pentru mărirea eficacităţii
Intrebuinţare
Determinarea umidităţii întîrzietorului
Uscare pe plită la 120 °C şi amestecare
Măcinarea întîrzietorului în moara cu bile pînă la fineţea cimentului

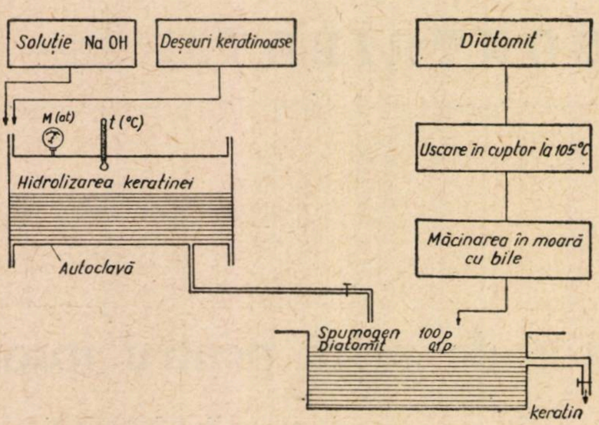


Fig. 2. Schema fabricării keratinului

După înseși constatările autorului, în procesul de fabricare a acestui întîrzietor se pot ivi următoarele greutăți:

— dificultatea de a găsi întotdeauna un var cu stingere rapidă;

— posibilitatea carbonizării cleiului hidrolizat și prin aceasta rebutarea întregului amestec;

— eficacitatea redusă a întîrzietorului în primele 7 zile de la fabricare;

— posibilitatea de a se altera în depozit în contact cu umezeala (a se vedea revista Industria Construcțiilor și a Materialelor de Construcție, nr. 12/1953).

Pornind de la spumogen și diatomit, noi am preparat un nou întîrzietor de priză pentru ipsos, pe care l-am denumit ,,*keratin*'', după numele substanței organice (keratină) din materia primă organică care servește la prepararea spumogenului.

Spumogenul se prezintă ca un lichid vîscos de culoare neagră. El se fabrică actualmente la fabrica ,,Putna'' din Mărășești, prin hidroliza unor deșeuri ce rezultă la abatoare cum ar fi copitele, coarnele, unghiile etc. adică materii organice bogate în keratină.

Hidroliza se face în autoclave, la presiune, și în prezența hidroxidului de sodiu (Na OH).

La o probă de spumogen analizată în Laboratorul de Chimie Organică din Institutul de Cercetări M.C.F. s-au obținut următoarele rezultate:

Densitate le 20°C	*1,141*
Vîscozitate la 20°C	*2,500*
Punct de congelare °C	*—5°C*
Apă % (la etuvă la 105°C)	*65,96*
Substanța organică prin diferență . . .	*28,94*
Cenușă %	*5,10*
Reacția	slab alcalină
Solubilitatea în apă	foarte mare

Diatomitul (pămîntul de diatomit sau Kieselgurul) este o rocă sedimentară formată în cursul perioadelor geologice prin depunerea scheletelor de diatomee, care sînt, după cum se știe, plante monocelulare, căci au în protoplasma lor granule de clorofilă. Scheletul diatomeelor este format din bioxid de siliciu amorf.

Diatomitul este adesea impurificat cu $CoCO_3$, Fe_2O_3, argilă sau alte minerale și roci. El se caracterizează printr-o greutate specifică aparentă mică (200—600 kg/m³) și putere de absorbție mare.

La noi în țară zăcăminte de diatomit se găsesc la Filia (regiunea Odorhei), la Pătîrlagele (în apropierea orașului Buzău) și în alte localități. Diatomitul utilizat de noi a provenit de la cariera Filia.

In tabela 1 sînt date rezultatele încercărilor obținute cu diferiți întîrzietori.

Tabela 1

Denumirea întîrzietorului	Componența amestecului	Inceputul prizei		Intîrzietor la 100 g ipsos	Raportul apă/ipsos
		Fără întîrzietor	Cu întîrzietor		
Keratin	— 300 g ipsos — 120 cm³ apă — 3 g Keratin	După 2′	După 55′	1 : 100	0,4
Intîrzietor I.C.I.M.C.	— 300 g ipsos — 120 cm³ apă — 3 g I.C.I.M.C.	Idem	După 22′	1 : 100	0,4
Apă de var	— 300 g ipsos — 120 cm³ apă de var	Idem	După 1′	40 : 100	0,4
Pastă de var	— 150 g ipsos — 150 g pastă de var — 6 g apă	Idem	După 5′	100 : 100	0,7
Pastă de var	— 75 g ipsos — 225 g pastă var gras	Idem	După 11′	300 : 100	2,2
Clei de oase	— 300 g ipsos — 120 cm³ apă — 0,5 g clei solid	Idem	După 12′	0,16 : 100	0,4
Săpun de sodiu	— 300 g ipsos — 120 cm³ apă — 1 g săpun	Idem	După 4′	0,33 : 100	0,4

In fig. 2 este arătat schematic procesul tehnologic de fabricare a keratinului.

PUTEREA DE INTÎRZIERE A KERATINULUI

Comparativ cu alte produse

Pentru a putea aprecia puterea de întîrziere a keratinului în comparație cu alte produse, am făcut o serie de experiențe ale căror rezultate sînt înscrise în tabela 1 și în diagrama din fig. 3.

Din analiza tabelei 1 și a diagramei din fig. 3 se observă că întîrzietorul keratin se clasează în fruntea tuturor preparatelor, din punct de vedere al eficacității la întîrzierea prizei la ipsos.

Locul II îl ocupă întîrzietorul I.C.I.M.C., iar locul III îl ocupă cleiul de oase (tîmplărie).

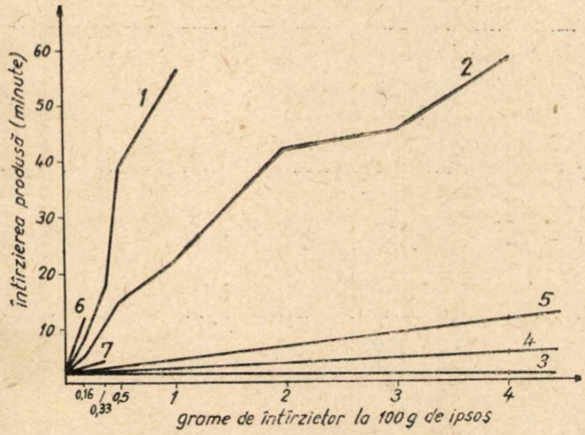
Tabela 2

Nr. probei de ipsos	Componența amestecului			Cantitatea de keratin la 100 grame ipsos	Raportul apă/ipsos	Priza începe după	Priza se termină după
	Ipsos	Apă	Keratin				
1	300	120	—	—	0,40	2′	4′
	300	120	0,5	0,16	0 40	10′	13′
	300	120	1	0.33	0,40	46′	60′
	300	120	1,5	0,49	0,40	49′	64′
	300	110	3	0,99	0,40	78′	138′
2	300	120	—	—	0,40	5′	7′
	300	120	0,5	0,16	0,40	21′	28′
	300	120	1	0,33	0,40	56′	69′
	300	120	1,5	0 49	0,40	110′	135′
	300	120	3	0,99	0,40	182′	463′
3	300	120	—	—	0,40	2′	3′
	300	120	0,5	0,16	0,40	8′	10′
	300	120	0,5	0 16	0,50	18′	26′
	300	120	1	0,33	0,40	18′	20′
	300	120	1,5	0,49	0,40	39′	47′
	300	120	3	0,99	0,40	55′	73′
4	300	120	—	—	0,40	1 h 5′	3 h 5′
	300	120	0,5	0,16	0,40	12 h 42′	16 h 12′
	300	120	1	0,33	0,40	13 h 25′	17 h 40′
	300	120	1,5	0,49	0.40	14 h 23′	19 h 15′
	400	120	3	0,99	0 40	16 h 56′	23 h

Obs. Probele de ipsos cu nr. 4 provin dintr-un ipsos întărit și remăcinat.

Fig. 3. *Intîrzierea timpului de priză la ipsos, produsă de diferite substanțe:*

1 — keratin; *2* — produs I.C.I.M.C.; *3* — apă de var; *4* — pastă de var; *5* — pastă de var; *6* — clei de tîmplărie; *7* — săpun de acizi grași



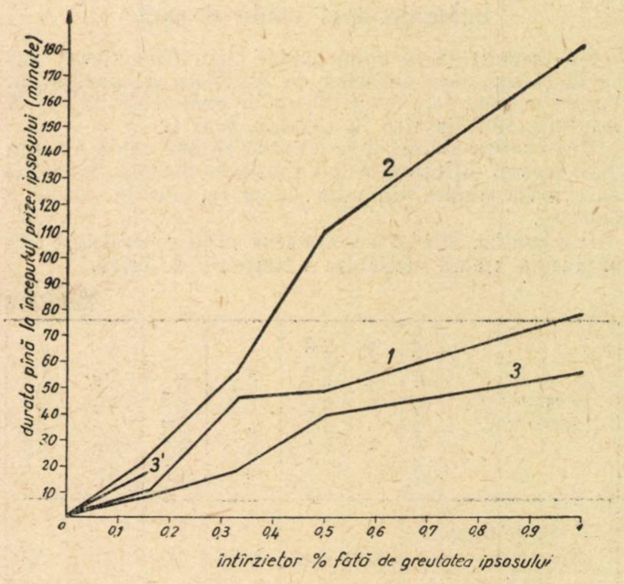


Fig. 4. *Influența keratinului asupra începutului prizei la diferite probe de ipsos (1, 2 și 3) indicate în tabela 2:*

1, 2, 3 — probe diferite de ipsos lucrate cu raportul de apă/ipsos = 0,40; *3′* — proba *3* lucrată cu raportul de apă/ipsos = 0,5

La priza diferitelor sorturi de ipsos

Pentru a vedea care este eficacitatea întîrzierii timpului de priză a keratinului asupra diferitelor probe de ipsos, am făcut o serie de experiențe cu probe de ipsos provenite de la diferite fabrici și care aveau vechimi diferite de la fabricare.

Rezultatele încercărilor sînt consemnate în tabela 2 și în diagramele din fig. 4 și 5.

Din analiza tabelei 2 și a diagramelor din fig. 4 și 5 putem trage următoarele concluzii:

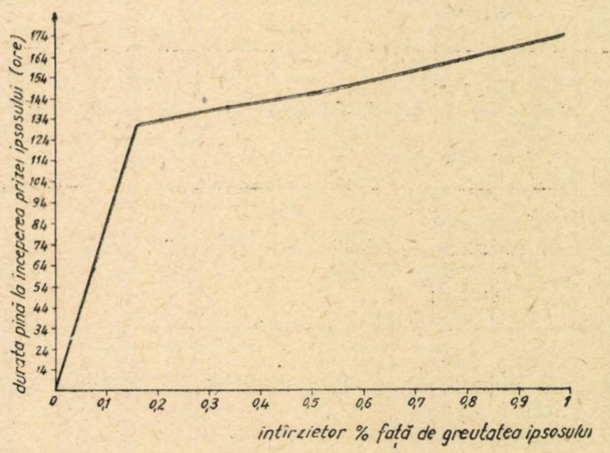
— pentru aceeași cantitate de keratin și același raport apă/ipsos, întîrzierea începutului prizei este diferită la diferite feluri de ipsosuri;

— cu cît ipsosul este mai proaspăt, cu atît se consumă o cantitate mai mare de întîrzietor;

— la ipsosurile întărite sau alterate întîrzietorul întîrzie priza foarte mult;

— mărirea raportului apă/ipsos are o influență foarte mare asupra întîrzierii timpului de priză. De exemplu, mărirea raportului apă ipsos de la 0,40 la 0,50 poate să întîrzie priza pentru aceeași cantitate de întîrzietor de la 8′ la 18′, adică mai mult decît la dublu.

Fig. 5. *Influența keratinului asupra întîrzierii timpului de priză la un ipsos parțial întărit și remăcinat (proba 4 din tabela 2)*



Influenţa apei calde şi reci

S-a urmărit să se vadă modul cum influenţează apa caldă şi apa rece acţiunea de întîrziere a keratinului. Pentru aceasta s-au făcut o serie de experienţe, ale căror rezultate sînt înscrise în tabelele 3 şi 4.

Din analiza tabelei 3 se observă că apa caldă nu produce aceeaşi influenţă la toate probele de ipsos. La unele micşorează durata timpului de priză, iar la altele o măreşte.

Din analiza tabelei 4 se observă că în general apa rece produce o uşoară încetinire a timpului de priză.

Tabela 3

Componenţa amestecului	Nr. probei de ipsos	Raport apă/ipsos	Concentraţia întîrzietorului faţă de ipsos (%)	La 22°C priza începe după	La 43°C priza începe după	La 22°C priza se termină după	La 43°C priza se termină după
— 300 g ipsos din proba 1; — 120 g apă; — 1 g keratin	1	0,40	0,33	46′	28′	60′	34′
— 300 g ipsos din proba 2; — 120 g apă; — 1 g keratin	2	0,40	0,33	56′	55′	69′	63′
— 300 g ipsos din proba 3; — 120 g apă; — 1 g keratin	3	0,40	0,33	18′	30′	20′	34′
— 300 g ipsos din proba 4; — 120 g apă; — 1 g keratin	4	0,40	0,33	13h25′	24 h	17h40′	48 h

Tabela 4

Componenţa amestecului	Nr. probei de ipsos	Raport apă/ipsos	Concentraţia întîrzietorului faţă de ipsos (%)	La 22°C priza începe după	La 4°C priza începe după	La 22°C priza se termină după	La 4°C priza se termină după
— 300 g ipsos din proba 1; — 120 g apă; 1 g keratin	1	0,40	0,33	46′	42′	60′	47′
— 300 g ipsos din proba 2; — 120 g apă; 1 g keratin	2	0,40	0,33	56′	58′	69′	60′
— 300 g ipsos din proba 3; — 120 g apă; 1 g keratin	3	0,40	0,33	18′	27′	20′	28′
— 300 g ipsos din proba 4; — 120 g apă; 1 g keratin	4	0,40	0,33	13h25′	22 h	17h40′	30′

INFLUENŢA KERATINULUI ASUPRA PROPRIETĂŢILOR MECANICE ALE IPSOSULUI

Rezultatele la încercări de rezistenţă mecanică obţinute cu diferite probe de ipsos

S-au preparat şi s-au încercat probe de ipsos (cuburi cu latura de 7,07 cm) şi brichete în formă de 8 (cu secţiunea de 5 cm^2 la mijloc). Rezultatele obţinute sînt înscrise în tabela 5.

Tabela 5

Componenţa amestecului		Intîrzietor la 100 g ipsos	Greutatea specifică aparentă a ipsosului întărit g/dm^3	Rezistenţa la tracţiune kg/cm^3		Rezistenţa la compresiune kg/cm^2	
				la 3 zile	la 7 zile	la 3 zile	la 7 zile
1	— 300 g ipsos — 120 g apă (raport apă/ipsos=0,40)	—	1500	27	37,4	99	197
	— 300 g ipsos — 120 g apă — 1 g keratin (raport a/i = 0,40)	0,33	1442	25	35	72	152
	— 300 g ipsos — 120 g apă — 1,5 g keratin (raport a/i = 0,40)	0 50	1400	20,5	31	84	168
Acelaşi sac de ispsos (1)	— 300 g ipsos — 120 g apă — 3 g keratin (raport a/i = 0,40)	1.0	1371	15,50	18,0	29	86
	— 300 g ipsos — 120 g apă — 0,5 g keratin (raport a/i = 0,40)	0,16	1515	16 5	32,5	119	172
	— 300 g ipsos — 120 g apă — 4,5 g keratin (raport a/i = 0,40)	1,5	1412	9,3	13,0	40	101
	— 300 g ipsos — 105 g apă — 1 g keratin (raport a/i = 0,35)	0.33	1542	37.4	39,2	182	205
Alt sac de ipsos	— 300 g ipsos — 105 g apă — 1 g keratin (raport a/i = 0,35)	0,33	1510	28	38,7	95	187
	— 300 g ipsos — 120 g apă — 1 g keratin (raport a/i = 0,40)	0.33	1387	18	24 5	75	125
Alt sac	— 300 g ipsos — 300 g Ca $(OH)_2$ — 2 g keratin	0.66	1100	12	16	40	54

Analizînd datele înscrise în tabela 5 se pot trage următoarele concluzii:

— la același raport apă/ipsos rezistențele mecanice sînt cu atît mai mici cu cît procentul de întîrzietor de de priză este mai mare;

— întîrzietorul de priză micșorează rezistența mecanică numai dacă se adaugă în cantitate mare, lucru pe care nimeni nu are nici un interes ca să-l facă;

— întîrzietorul keratin face amestecul plastic (după cum vom vedea mai jos), astfel că permite întrebuințarea unui raport apă/ipsos mai mic, în care caz se obțin rezistențe mecanice mai mari decît atunci cînd pasta de ipsos s-ar prepara fără nici un fel de întîrzietor (proba 7 tabela 5):

— amestecurile executate cu hidroxid de calciu își micșorează foarte mult rezistențele mecanice, însă în același timp își micșorează și greutatea specifică aparentă, devenind un material izolant termic mai bun.

Influența raportului apă/ipsos asupra rezistenței mecanice a ipsosului

Raportul apă/ipsos joacă un rol important pentru obținerea unor rezistențe mecanice la ipsos întocmai ca și la ciment. Pentru a demonstra acest lucru s-au făcut o serie de experiențe, ale căror rezultate sînt înscrise în tabela 6.

Analizînd cu atenție datele din această tabelă, se observă că dacă se micșorează raportul apă/ipsos, rezistențele mecanice cresc cu 21% pentru unele probe de ipsos.

Influența keratinului asupra plasticității pastei de ipsos

In afară de întîrzierea prizei, atunci cînd se lucrează cu pasta de ipsos un factor foarte important în ceea ce privește lucrabilitatea ei îl joacă plasticitatea pe care poate să o capete prin amestecarea cu întîrzietorul.

Tabela 6

Componența amestecului	Nr. probei de ipsos	Raport apă/ipsos	Gr. spec. aparentă la ipsos întărit kg/m³	Rez. la compresiune la 7 zile	Rez. la tracțiune la 7 zile
— 300 g ipsos proba 1; — 120 g apă — 1 g keratin	1	0 40	1420	160	26,5
— 300 g ipsos proba 1; — 105 g apă; — 1 g keratin	1	0,35	1557	188	36.2
— 300 g ipsos proba 2; — 120 g apă; — 1 g keratin	2	0,40	1400	112	19,5
— 300 g ipsos proba 2; — 105 g apă; — 1 g keratin	2	0,35	1501	144	28,1
— 300 g ipsos proba 3; — 120 g apă — 1 g keratin	3	0,40	1442	150	33,5
— 300 g ipsos proba 3; — 105 g apă; — 1 g keratin	3	0 35	1555	192	37.35

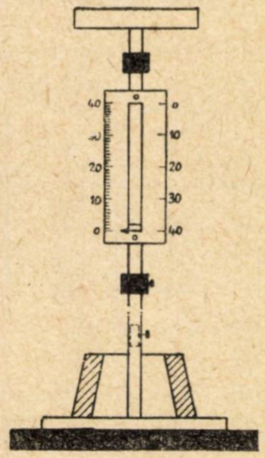


Fig. 6. *Influența keratinului asupra plasticității pastei de ipsos (amestecul I)*

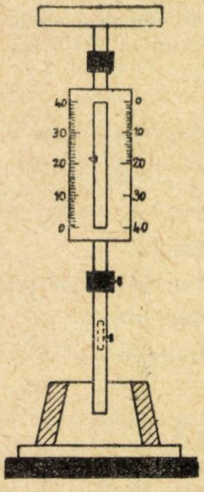


Fig. 7. *Influența întîrzietorului I.C.I.M.C. asupra plasticității pastei de ipsos (amestecul II)*

Cu cît pasta este mai plastică, cu atît se lucrează mai ușor (cînd este vorba de tencuieli) și se îndeasă mai ușor în tipare (cînd este vorba de prefabricate).

Pentru a demonstra acest lucru s-au făcut două amestecuri:

Amestecul I a avut următoarea compoziție, în grame:

Ipsos de construcție	300
Apă	120
Keratin	3

Amestecul II a avut următoarea compoziție, în grame:

Ipsos de construcție	300
Apă	120
Intîrzietor I.C.I.M.C.	3

După 1 minut de amestecare a fiecărui amestec, pasta de ipsos a fost introdusă în trunchiul de con al aparatului Vicat, după care s-a lăsat să cadă liber în fiecare amestec de la suprafață, sonda Tetmajer (300 g), așa cum se arată în fig. 6 și 7.

La amestecul I preparat cu keratin sonda ajunge după scufundare imediat pînă la placa de sticlă (fig. 6), pe cînd la amestecul II preparat cu întîrzietorul ICIMC sonda se oprește la diviziunea 21, pasta fiind mult mai puțin plastică.

ALTE PROBLEME LEGATE DE FOLOSIREA KERATINULUI

Intîrzietor de priză pentru cimentul de anhidrit ameliorat

Ipsosul de construcție se folosește pe scară mare la mortare și tencuieli și la fabricarea diferitelor piese de construcție care nu sînt supuse umezirii sau care sînt protejate bine contra umezirii. Ipsosul este un liant care nu rezistă la umezeală, adică nu este hidraulic.

Cercetări mai recente au arătat însă că dacă ipsosul se arde la o temperatură cuprinsă de 600—700°C iar produsul ars (denumit ,,anhidrit'') se amestecă cu var și tras măcinat fin în anumite proporții, atunci se obține un liant care se întărește în apă și care a fost denumit ,,ciment de anhidrit ameliorat''.

Studii amănunțite asupra modului de preparare și asupra proprietăților acestui ciment au fost publicate în revista ,,Industria Construcțiilor și a Materialelor de Construcții nr. 7/1955'', pagina 381.

Proporția în care se pot amesteca cei trei componenți care formează cimentul de anhidrit ameliorat este arătată în tabela 7.

Tabela 7

Felul amestecului	I	II	III
Tras%	10	20	30
Var nestins măcinat %	4.5	7,5	9
Anhidrit %	85,5	72,5	61

Cu amestecurile indicate în tabela 7 s-au confecționat cuburi cu latura de 7,07 cm, care au fost ținute în forme două zile în aer umed; după decofrare, jumătate din probe au fost introduse în apă, iar cealaltă jumătate ținută în aer liber.

Incercarea acestor probe s-a făcut la 7 și la 28 zile de la turnare. Rezultatele încercărilor sînt arătate în tabela 8.

Tabela 8

Felul încercărilor efectuate		Amestecul		
		I	II	III
Epruvete păstrate în aer	*Rezistența la tracțiune, kgf/cm²:*			
	După 7 zile	22.9	27.5	22,9
	După 28 zile	22,0	24,8	18,3
	Rezistența la compresiune, kgf/cm²:			
	După 7 zile	144	163	125
	După 28 zile	202,7	226	165
Epruvete păstrate în apă	*Rezistența la tracțiune, kgf/cm²:*			
	După 7 zile	10,1	8,1	6,6
	După 28 zile	11,1	13,6	17,3
	Rezistența la compresiune, kgf/cm²:			
	După 7 zile	102	102	32,2
	După 28 zile	173	146	150

Din tabela 8 se vede că toate amestecurile sînt hidraulice, pentru că mortarele continuă a se întări sub apă.

Deoarece unele din aceste cimenturi fac priza rapid și nu s-ar putea pune în lucrare fără un întîrzietor de priză, keratinul este indicat și pentru ele.

Modul de întrebuințare a keratinului

In apa de amestecare în care vrem să introducem ipsosul sau cimentul de anhidrit ameliorat se introduce în prealabil cantitatea de keratin necesară pentru proporția respectivă de liant.

Se amestecă keratinul cu apa de amestecare timp de 1/2 minute. Keratinul fiind foarte solubil în apă, difuzează imediat în apa de amestecare. Procentul optim de keratin se stabilește pentru fiecare fel de ipsos prin cîteva încercări preliminare făcute cu aparatul Vicat. Din experiențele descrise în prezentul studiu reiese că de cele mai multe ori trebuie să întrebuințăm pentru o cantitate de 100 g de ipsos o cantitate de keratin mai mică decît 1 g.

Prețul de cost

După informațiile primite, la data actuală prețul unui kg de spumogen produs la fabrica de produse chimice Mărășești se ridică la 7,50 lei. Intîrzietorul I.C.I.M.C. produs la fabrica Izolatorul se ridică la suma de 5 lei. Față de produsul I.C.I.M.C., keratinul este de 1,5 ori mai scump. In același timp însă keratinul este de patru ori mai eficace decît produsul I.C.I.M.C., deoarece 1 g de keratin produce aceeași întîrziere ca și 4 g de întîrzietor I.C.I.M.C. De exemplu, dacă la o lucrare întrebuințăm în loc de 1 kg keratin (care costă aproximativ 7,50 lei) 4 kg de întărzietor I.C.I.M.C. (care costă aproximativ 20 lei), lucrarea la acest capitol va fi cu 12,5 lei mai scumpă.

In ceea ce privește prețul diatomitului, el se ridică la suma de 10 bani pentru fiecare kg de keratin fabricat, așa încît prețul total al unui kg de keratin ar fi de 7,60 lei.

CONCLUZII GENERALE

— Prezentul studiu pune în evidență calitățile unui produs nou întrebuințat la întîrzierea timpului de priză al ipsosului.

— Keratinul este un întîrzietor de priză pentru ipsos, la a cărui fabricare se folosesc deșeuri de abator (copite, coarne, unghii, etc), în timp ce mai toate celelalte produse eficiente în întîrzierea prizei la ipsos folosesc cleiul de oase sau cleiul de tîmplărie.

— Keratinul este de 4 ori mai eficace decît întîrzietorul I.C.I.M.C., adică 1 gram de keratin produce aceeaș. întîrziere pe care o produc 4 grame de întîrzietor I.C.I.M.C-

— După cum s-a arătat mai sus, keratinul este de 1,5 ori mai scump decît produsul I.C.I.M.C., însă, în construcții, dacă se lucrează cu keratin, lucrarea devine mult mai ieftină pentru motivele arătate mai sus.

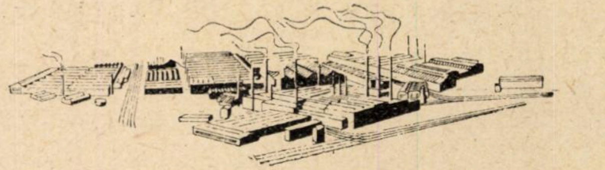
— Keratinul produce o mai mare plasticitate a pastei de ipsos și atunci ea are o lucrabilitate mai bună, la același raport apă-ipsos.

— Plasticitatea pastei fiind mărită prin întrebuințarea întîrzietorului keratin, se poate întrebuința un raport apă-ipsos mai mic și în acest caz se vor obține rezistențe mecanice mai mari.

— Keratinul nu-și pierde eficacitatea în decursul timpului din cauza anumitor factori climatici sau a altor cauze, iar modul lui de păstrare și întrebuințare este foarte simplu.

— Intrebuințînd keratin pentru întîrzierea prizei la ipsos rămîne disponibilă cantitatea corespunzătoare de clei de oase (tîmplărie).

— Pe baza celor expuse și ținînd seama de avantajele aduse socotim că este necesar să se fabrice și să se distribuie keratinul nu numai lucrătorilor din întreprinderile de construcții, ci și pentru uzul casnic, așa cum se fabrică și se distribue diferite produse pentru curățit, vopsit etc.



Dispozitiv pentru rectificarea scaunului linzelor de la țevile de admisie și emisie ale locomotivelor

(Inovator **BORZA SIMION**)

UNUL din sistemele de etanșare a țevilor de admisie și emisie ale locomotivelor se face cu ajutorul linzelor. In timpul exploatării însă, atît linzele, cît și scaunele lor se uzează, astfel că odată cu efectuarea reparației este necesară și înlocuirea linzelor.

Prin schimbarea lor se impune și o rectificare a scaunului țevilor pe care se așază linzele.

La Atelierele C.F.R. Simeria, această rectificare se execută cu ajutorul frezei. Datorită faptului că această frezare se făcea manual, nu se putea obține o suprafață de etanșare perfectă, lucru ce se observă abia după ce țevile se montau, adică la probă, astfel că era necesară în nenumărate cazuri demontarea țevilor și repetarea operației de rectificare (frezare), operații ce duceau la depășirea timpului de imobilizare a locomotivelor.

Pentru înlăturarea acestor neajunsuri, inovatorul a conceput și realizat dispozitivul din figură, cu ajutorul căruia operația de rectificare se face prin strunjire și în mod mecanic, deplasarea cuțitului în timpul așchierii și de readucere în poziția inițială făcîndu-se automat.

Descrierea inovației. Dispozitivul se compune din următoarele părți:

— rotorul *1* prevăzut cu un ax în care se introduce conul morse *2*;

— carcasa dispozitivului *3* formată din două părți (partea superioară și partea inferioară), asamblarea lor făcîndu-se prin înșurubare; partea inferioară a carcasei este prevăzută cu patru brațe *13*, pentru fixarea dispozitivului la țeava al cărui scaun trebuie rectificat; fixarea se face cu ajutorul prezoanelor țevii *14* prin șuruburile de fixare *15*;

— angrenajul de roți dințate *5*, două din ele fiind fixate la axul *6*;

— axul de avans *7* prevăzut la un capăt (în interior) cu filet pe stînga, iar la celălalt capăt fiind fixată a treia roată dințată a angrenajului *5*;

— axul secundar *8* ce se înșurubează și deșurubează în capătul axului de avans; la capătul axului *8* este fixat suportul cuțitului dispozitivului;

— suportul de cuțit *10*, care glisează pe liniarul de ghid *9* cu ajutorul butucului *12*, de care este fixat rigid; liniarul de ghid *9* este fixat la partea inferioară a rotorului *1*;

— suportul de cuțit are o poziție înclinată față de axul secundar *8* și liniarul de ghid *9*;

— trei mînere *17* de rotire a carcasei;

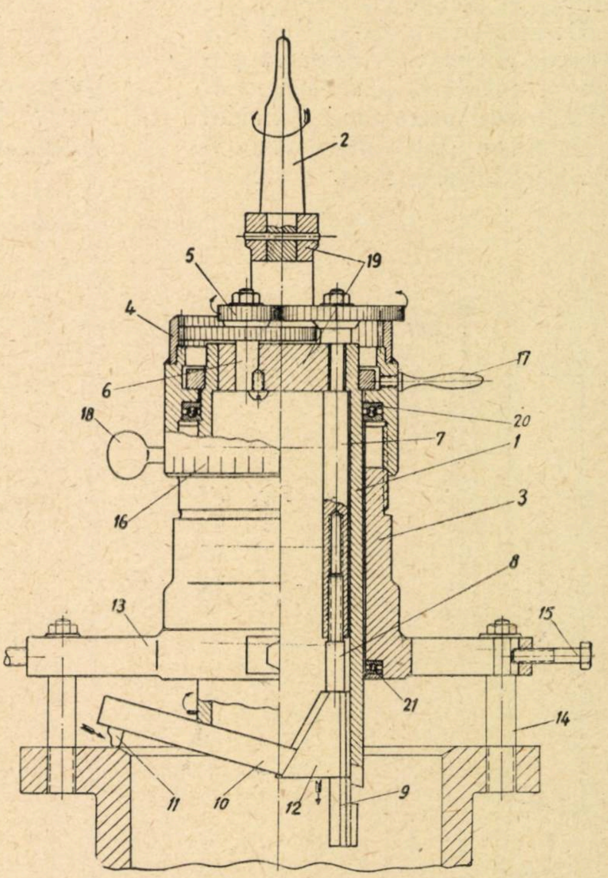
— șurubul de fixare *18* ce servește să împiedice rotirea părții superioare a carcasei în timpul funcționării;

— carcasa *19* a agrenajului *5*;

— rulmenții de presiune *20* și *21* fixați la partea superioară și cea inferioară a carcasei *3*.

Partea superioară a carcasei este prevăzută cu o gradație *16*, care servește la fixarea mărimii șpanului.

Funcționarea inovației. Se montează dispozitivul, în poziția arătată în figură, la țeava la care trebuie să se execute rectificarea scaunului de linză. Apoi, cu ajutorul unei mașini pneumatice de găurit reversibilă se rotește în sens dreapta rotorul *1* al dispozitivului, care cu ajutorul liniarului de ghid *9*, pe care glisează butucul *12*, imprimă suportului de cuțit și cuțitului *11* o mișcare de revoluție în jurul axei rotorului și axei țevii ce trebuie prelucrată (axa rotorului trebuind să coincidă cu axa țevii).



In deplasarea sa, cuțitul ia prin așchiere șpanul fixat cu ajutorul gradației *16*, prin rotirea părții superioare (înșurubare) a carcasei, cu ajutorul mînerelor *17*. Deplasarea cuțitului se face de la exterior către interior, iar avansul se obține cu ajutorul axului secundar *8*, ce se deplasează pe verticală prin deșurubare din axul de avans *7*. Axul de avans *7*, după cum s-a arătat mai sus, avînd filetul pe stînga, ca și axul secundar *8*, prin deșurubarea acestuia din urmă și în deplasarea lui, conform săgeții din schiță, trage cu el suportul de cuțit împreună cu cuțitul.

Avantajele inovației. Față de vechiul procedeu de rectificare a scaunelor de linze, noul dispozitiv prezintă următoarele avantaje:

— se poate realiza o etanșeitate perfectă între scaun și linză, adică îmbunătățește calitatea produselor, micșorînd timpul de imobilizare a locomotivelor, prin evitarea rectificărilor repetate;

— realizează condiții optime de protecție a muncii, prin înlăturarea efortului depus de muncitori la rectificarea manuală, în cazul de față rectificarea făcîndu-se mecanic.

Ing. GH. CIUPITU

Modificarea instalației tip „Mamut“ de pompare a apei

Obiectul inovației. Modificarea piesei ,,Mamut'' de la instalația de pompare a apei, în scopul obținerii unui randament mai bun și al creșterii siguranței în funcționare.

Sistemul anterior. Instalația tip ,,Mamut'' constituie un mijloc comod pentru pomparea apei, mai ales cînd apa conține corpuri străine în suspensie și deci pomparea ei nu s-ar putea face cu mijloace obișnuite (pompe centrifuge și pompe cu piston).

Cu instalația ,,Mamut'' se face în mod obișnuit denisiparea puțurilor tubulare, înainte de a fi date în exploatare (cînd pe fundul puțului s-a depus nisip sau nămol). Se întrebuințează destul des și ca instalație de pompare definitivă, randamentul ei fiind acceptabil (0,1—0,5).

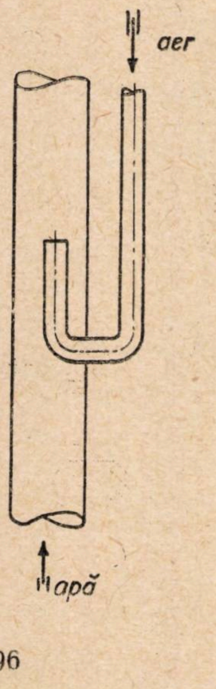
La instalație (nemodificată), piesa ,,Mamut'' este formată dintr-o conductă de apă și o conductă de aer (conducta de aer intră în conducta de apă), așa cum se vede în fig. 1).

Această piesă are următoarele dezavantaje:

— Ieșindul țevii de aer în țeava de apă împiedică curentul de apă, pe secțiunea respectivă.

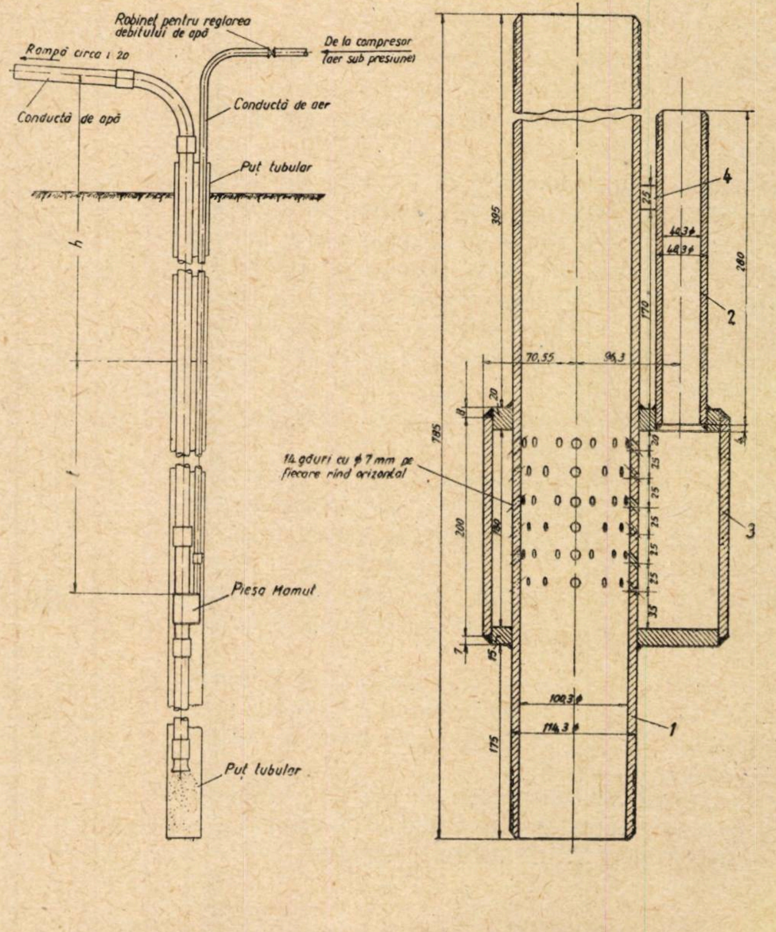
— La deznisipări și în special la curățiri de puțuri, țeava de apă se înfundă și necesită uneori demontarea instalației.

— La întreruperea pompării (din cauza opririi motorului compresorului sau din alte cauze), țeava de aer se umple cu apă pînă la nivelul apei din puț, iar nisipul din apă se depune la partea inferioară a țevii de aer, înfundînd-o.



← Fig. 1

Fig. 2 →


Robinet pentru reglarea debitului de apă
De la compresor (aer sub presiune)
Rampă circa 1:20
Conductă de aer
Conductă de apă
Puț tubular
h
Piesa Mamut
Puț tubular
14 găuri cu φ 7 mm pe fiecare rînd orizontal
395
785
280
25
170
40,3φ
48,3φ
70,55
96,3
20
8
200
180
7
15
25
35
100,3φ
114,3φ
175
1
2
3
4

Din această cauză nu se poate relua pomparea apei şi instalaţia trebuie demontată pentru curăţire — Aerul este sub forma unui singur jet şi nu se amestecă intim cu apă, neantrenînd-o suficient (randament mic).

Tot din această cauză, piesa ,,Mamut'' trebuie să fie introdusă la o adîncime cel puţin egală cu înălţimea de ridicare a lichidului de la nivelul apei din puţ.

Dacă înălţimea apei în puţ, deasupra piesei ,,Mamut'', este mică, pomparea apei nu se mai poate face, aerul ţîşnind singur afară. Insă, cu cît se introduce piesa ,,Mamut'' la o adîncime mai mare, cu atît este necesar un lucru mecanic mai mare pentru introducerea aerului comprimat (a cărui presiune trebuie să fie superioară păturii de apă de deasupra piesei ,,Mamut'') şi deci şi randamentul scade.

Pentru atingerea adîncimii de scufundare necesară a piesei ,,Mamut'', este necesar uneori să se foreze puţul la o adîncime mai mare decît este necesar pentru captarea apei.

Descrierea inovaţiei. Pentru înlăturarea acestor deficienţe, tov. Dobrescu Vasile, şef de secţie tehnică din serviciul instalaţii al direcţiei generale a tracţiunii, a conceput şi realizat o nouă piesă ,,Mamut'', care îmbunătăţeşte condiţiile de funcţionare a instalaţiei.

Piesa modificată (fig. 2) se compune din următoarele părţi:

— conducta de apă şi amestec *1*, de 4'', prevăzută cu şase rînduri de orificii, distanţate la 25 mm, avînd pe fiecare rînd 14 orificii cu diametrul de 7 mm;

— conducta de aer *2* de 1 1/2'';

— distribuitorul de aer *3*, de formă cilindrică, cu diametrul de 8 5/8'', prin care trece conducta de apă şi amestec *1*, cu partea prevăzută cu orificii şi se racordează conducta de aer *2*. Distribuitorul are la capete capace aplicate prin sudură.

Piesa ,,Mamut'' (modificată) se poate confecţiona uşor de către depouri, din capete de conducte (tubing) rămase de la foraje sau ale lucrări, precum şi din bucăţi de platbandă.

După confecţionare, piesa se verifică pentru etanşeitate prin presiune hidraulică interioară la 20 ats, apoi se asfaltează interior şi exterior (se încălzeşte la 150°C şi se scufundă într-o baie de gudron cu asfalt şi smoală fierbinte).

Noua piesă ,,Mamut'' se poate întrebuinţa pentru debite pînă la 100 m^3 /h, adică acoperă debitele cu care este necesar a se pompa la C.F.R.

Pentru diferite debite, dimensiunile conductelor de aer şi de apă (respectiv amestec de aer şi apă), care se racordează la piesa ,,Mamut'', se vor dimensiona astfel:

Debitul de apă pînă la ... 8 ... 15 ... 30 ... 60 ... 100 m^3/h

Diametrul interior al conductei de aer ... 20 ... 25 ... 32 ... ... 38 ... 50 mm

Diametrul interior al conductei de apă (amestec) ... 50 ... 60 ... 75 ... 100 ... 125 ,mm

Conductele care urmează a se racorda la piesa ,,Mamut'' şi care au un diametru diferit de racordurile acestei piese, se vor uni la acestea prin reducţii potrivite.

In ce priveşte adîncimea *t* (fig. 2) la care se va aşeza piesa ,,Mamut'' se vor lua în consideraţie pierderile de presiune (sarcină) nu numai pe conducta de deasupra ,,Mamutului'', ci şi cele din conducta de sub ,,Mamut'', precum şi conţinutul în nisip (greutatea specifică) a apei.

Funcţionarea inovaţiei. Aerul sub presiune de la compresor intră în conducta de aer 2, în distribuitor *3*, trece apoi prin orificiile conductei de apă şi amestec *1* şi antrenează apa în sus.

Avantajele inovaţiei. Faţă de sistemul vechi, instalaţia modificată prezintă următoarele avantaje:

— măreşte siguranţa în funcţionare, eliminînd înfundarea, atît a ţevii de aer, cît şi a ţevii de amestec:

— se micşorează adîncimea de montaj a piesei ,,Mamut'' sub nivelul apei, ceea ce duce la utilizarea unei presiuni mai mici, obţinîndu-se respectiv un randament mai mare;

— evită, în unele cazuri, adîncimea puţului peste ceea ce este stric necesar pentru captarea apei

Ing. I. BACIU

— *Piloţi de beton turnaţi direct în găuri* —

La Trustul de construcţii hidrotehnice s-a experimentat cu succes un nou sistem de executare a piloţilor necesari la consolidarea terenului de fundaţie a clădirilor. După propunerea ing. A. Almosnino, s-au forat găuri care au fost menţinute cu ajutorul bentonitului, fiind umplute ulterior cu beton. Procedeul este deci foarte simplu.

Găurile de sondaj au fost realizate cu foreza Uraleţ BV—2, la care a fost adaptată o garnitură de săpare prin metodă umedă şi o pompă de noroi. Găurile obţinute nu au fost menţinute prin tuburi, ci datorită presiunii suspensiei în apă a unei argile (bentonitul), care se toarnă în găuri pe măsura avansării în adîncime. Pătrunzînd în terenurile fără coeziune, suspensia gelifică zona din jurul viitorului pilot, impermeabilizînd-o şi consolidînd-o.

Prin pomparea bentonitului se formează un curent vertical care antrenează spre suprafaţă detritusul, care poate fi astfel îndepărtat cu uşurinţă. După forare se toarnă betonul, fără armătură, realizîndu-se astfel pilotul.

Faţă de piloţii prefabricaţi sau centrifugaţi, noul sistem prezintă avantaje interesante. Piloţii turnaţi direct în găuri se execută repede, cu un control precis al verticalităţii. Suprafaţa lor rugoasă măreşte aderenţa cu terenul. Nefiind nevoie să fie bătuţi cu soneta, piloţii turnaţi direct în găuri nu au nevoie de armătură. Prin experimentări, s-a stabilit pentru ei un diametru de *400—700 mm. Inafară de toate acestea, se evită transportul dificil al elementelor prefabricate. In ansamblu, un pilot turnat direct în gaură costă cu 75% mai puţin ca unul prefabricat.*

In cadrul încercărilor făcute la Complexul stuficol de la Rusca, s-au turnat piloţi la o adîncime de 7—18 metri, în ritmul de 8 bucăţi în 8 ore, folosind o singură foreză.

Piloţii speciali din beton-bentonit pot fi utilizaţi la crearea perdelelor subterane de palplanşe, a incintelor etanşe necesare lucrărilor hidrotehnice, ca şi la construcţia puţurilor de mare adîncime (pînă la 100 metri). Se mai prevăd şi alte întrebuinţări.

(după ,,*Tehnica Nouă*'', 9.I,1957)

Ne scriu cititorii

Telegraf sau telefon ?

IN afară de secţiile cu bloc automat de linie, circulaţia trenurilor se face pe baza comunicaţiei telegrafice sau telefonice.

Pentru căile libere între două staţii se întrebuinţează firul local, iar pentru consimţămintele de circulaţie pentru trenurile fără oprire prin mai multe staţii se întrebuinţează firul direct. Pe secţiile unde nu sînt comunicaţii telegrafice, sau cînd acestea sînt defecte, circulaţia trenurilor se face pe baza comunicaţiilor telefonice, după regulile stabilite prin instrucţia 101.

Comunicaţiile telegrafice sînt mai greoaie decît cele telefonice, prezintă greutăţi care nu pot fi uşor eliminate.

Mai întîi, nu toţi impiegaţii de mişcare şi telegrafiştii cunosc manipulaţia telegrafică în mod egal. Unul lucreagă în vîrful degetelor şi atunci punctele nu ies bine, altul lucrează cu toată mîna, iar altul nu ştie să regleze aparatul după modul cum lucrează vecinul său. Apoi, curentul nu este constant, mulţi mănîncă litere din cuvînt, alţii dau bine numai începutul de cuvînt, iar restul rămîne neclar.

De aceea, din o sută de căi libere 30 sînt bine date, citibile, 40 cu multe lipsuri, 30 numai deductibile fiind necitibile, astfel că nu prezintă nici o siguranţă.

In al doilea rînd aparatele de telegraf sînt uzate, vechi, uneori rău întreţinute, faţă de telefon ele apar ca nişte mijloace tehnice care ţin în loc mersul înainte spre progres.

O cale liberă simplă pe firul telegrafic local durează între 30"—60", cu condiţia ca impiegatul de mişcare să lucreze bine, pe cînd la telefon calea liberă cu formula cea mai lungă durează doar 10"—30", în care timp intră şi colaţionarea.

In afară de reducerea timpului, telefonul mai oferă elasticitate în convorbire, permiţînd diferite completări şi informări în legătură cu siguranţa circulaţiei, ceea ce telegraful nu permite.

Comunicaţia telefonică dezvoltă simţămîntul de răspundere şi ţine trează atenţia ambilor impiegaţi de mişcare, care se supraveghează deopotrivă. Ei îşi cunosc caracteristicile modului de lucru, astfel că siguranţa circulaţiei este întărită.

Un consimţămînt de cale liberă de la 4—8 staţii pe firul telegrafic direct se obţine abia în 5—8' şi aceasta cu mari sforţări, pe cînd la telefon este nevoie numai de 3'.

Din cercetările pe care le-am făcut pe teren, pe secţiile unde s-a instalat telefonul în locul telegrafului şi unde la început acest mod de lucru a fost primit cu multă neîncredere toţi impiegaţii de mişcare optează pentru telefon ca mijloc ideal de comunicaţie în legătură cu siguranţa circulaţiei trenurilor. Aşa s-a întîmplat de exemplu pe secţia Piatra Olt—Arpaş.

Spunînd mai sus că greutăţile pe care le aduce în exploatare telegraful nu pot fi uşor eliminate, m-am gînd că manipularea telegrafului este ca un ,,cînt'' pe care puţini au darul de a şti să-l execute, şi mai puţini încă să-l asculte. Cei ce ştiu să execute şi să asculte bine acest ,,cînt'' se simt mai presus de ceilalţi şi numai ei singuri îl vor deplînge, atunci cînd telegraful nu va mai exista.

Mersul înainte ne obligă să lăsăm telegraful în amintirea trecutului şi să îmbrăţişăm telefonul cu toată încrederea.

El ne serveşte mai prompt, garantează mai bine siguranţa circulaţiei şi simplifică instalaţiile din staţii şi de pe linii, aducînd astfel şi economii.

AL. LUPĂŞTEAN
Revizor contabil
Sectorul 12 M. C. Făgăraş

Porţelan din sticlă

In curînd, industria materialelor de construcţie din ţara noastră va începe să fabrice un nou produs. Este vorba de porţelanul din sticlă, realizat pentru prima dată în lume de inginerii D. Popescu-Haş şi Stelian Lungu de la Institutul de cercetări pentru industria materialelor de construcţie.

Noul produs înlocuieşte cu succes porţelanul sau gresia folosite la placarea pereţilor şi a pardoselelor. Preţul lui de cost este aproape egal cu acela al sticlei, deoarece fabricarea se face din aceleaşi materiale şi în aceleaşi întreprinderi ca şi obiectele obişnuite de sticlă.

Pentru fabricarea pe scară industrială a porţelanului din sticlă s-a început amenajarea uneia dintre fabricile de sticlă. Noua invenţie romînească a fost brevetată pînă acum în toate ţările Europei; sînt în curs tratative cu Statele Unite şi Canada.

Pentru a înţelege mai bine importanţa noului produs, trebuie să spunem că porţelanul obişnuit are faţă de sticlă avantajul de a fi mult mai rezistent şi de a avea un luciu mai plăcut, mai puţin obositor decît cel al sticlei. In schimb, porţelanul este mult mai scump decît sticla, deoarece se face din materiale mai scumpe şi printr-un proces tehnologic mai complicat.

Cei doi inovatori au meritul de a fi descoperit un procedeu prin care obiectele de sticlă obţinute prin suflare, presare sau vălţuire sînt supuse timp de două ore unui tratament termic special. In timpul tratării se produce un fenomen de cristalizare a sticlei nestudiat pînă acum, datorită căruia sticla capătă o structură similară cu aceea a porţelanului, precum şi calităţile acestuia, în special cele de rezistenţă la încovoiere şi la şoc. Obiectele de porţelan din sticlă pot fi realizate în culori, nuanţe şi efecte marmorate diferite, deosebit de frumoase. Aceste însuşiri ale noului produs permit folosirea lui la fabricarea unor articole de construcţii, uz casnic şi electrotehnic de largă întrebuinţare.

Inginerii D. Popescu-Haş şi Stelian Lungu care au realizat porţelanul din sticlă continuă în prezent lucrările de definitivare a procesului tehnologic şi de lărgire a gamei articolelor de menaj care pot fi fabricate din noul produs, căutînd în acelaşi timp să elaboreze mase de porţelan din sticlă pentru fabricarea izolatorilor electrici de înaltă tensiune.

Ne permitem să sugerăm celor doi inovatori să găsească o denumire adecvată pentru materialul descoperit de ei, denumirea de ,,porţelan din sticlă'' fiind greoaie şi nu în totul corespunzătoare din punct de vedere ştiinţific.

CĂILE FERATE DIN ALTE ŢĂRI

Mărirea greutăţii aderente la locomotivele cu aburi

de ing. C. DAMIAN

URMĂRIND căile pentru mărirea puterii locomotivelor cu aburi, profesorul sovietic I. I. Nikolaev arată într-un studiu al său (citat la sfîrşit) că rezervele de utilizare a locomotivelor se pot valorifica nu numai printr-o mai bună organizare a lucrului acestora, ci şi prin unele modificări ale caracteristicilor constructive ale locomotivelor cu aburi, care permit să li se mărească puterea.

Soluţionarea acestei probleme trebuie abordată ţinînd seama de particularităţile constructive şi de caracteristicile de tracţiune ale fiecărei serii de locomotive în parte.

In studiul despre care vorbim sînt schiţate unele căi de mărire a puterii la locomotivele sovietice de anumite tipuri şi serii.

In acest sens, analizînd caracteristicile de tracţiune ale locomotivelor cu aburi existente, se poate observa caracterul diferit pe care îl prezintă curbele forţelor de tracţiune în funcţie de aderenţă, în funcţie de maşina cu aburi la un anumit grad de admisie şi în funcţie de cazan la o anumită solicitare a cazanului, forţe care la o locomotivă oarecare trebuie să fie în concordanţă, pentru ca locomotiva să poată fi exploatată în condiţii optime. Există locomotive la care maşina cu aburi este subdimensionată (locomotiva are cilindrii ,,subdimensionaţi'', după cum există locomotive la care cilindrii sînt ,,supradimensionaţi'') şi care au nevoie prin urmare ca forţa lor de tracţiune în funcţie de aderenţă să fie pusă în concordanţă cu dimensiunile maşinii cu aburi.

DISPOZITIVE PENTRU MĂRIREA FORŢEI DE TRACŢIUNE LA LOCOMOTIVE

Măsurile ce se pot lua pentru mărirea forţei de tracţiune la unele locomotive cu aburi pot fi diferite şi anume în funcţie de felul în care se manifestă lipsa de concordanţă în ce priveşte *limitarea* forţei de tracţiune.

La locomotivele cu cilindrii supradimensionaţi, adică la acelea care au greutatea aderentă insuficientă (de exemplu, la locomotivele sovietice seria L şi FD pentru trenuri de marfă, sau la locomotivele seria IS pentru trenuri de călători) trebuie mărită greutatea aderentă.

La locomotivele cu cilindri subdimensionaţi, mărirea forţei de tracţiune poate fi obţinută prin mărirea presiunii aburilor din cazan, prin sporirea gradului de admisie şi a timpului de lucru etc.

In cazul locomotivelor avînd maşina cu aburi cu cilindri supradimensionaţi, mărirea forţei de tracţiune în funcţie de aderenţă poate fi obţinută cu ajutorul dispozitivelor arătate în cele ce urmează. Este de menţionat însă că toate aceste măsuri duc la o anumită modificare a greutăţii proprii a locomotivei.

DESCRIEREA PROCEDEELOR PENTRU MĂRIREA FORŢEI DE TRACŢIUNE IN FUNCŢIE DE ADERENŢĂ

Mărirea forţei de tracţiune în funcţie de aderenţă trebuie făcută în primul rînd prin sporirea greutăţii proprii a locomotivei (aşa-numita balastare). Acest procedeu, deşi foarte simplu, prezintă însă dezavantajul că sarcina statică rămîne mărită în permanenţă la locomotivă; aceasta influenţează de asemenea şi asupra sarcinii dinamice, reclamînd în acelaşi timp şi întărirea unora din piesele şi dispozitivele locomotivei, precum şi consolidarea suprastructurii căii. Această măsură, mai ales dacă nu este vorba de o limitare a forţei de tracţiune a locomotivei în funcţie de cazan, echivalează cu realizarea unei locomotive mai puternice, pentru a cărei exploatare se cere o cale cu şine mai puternice cu un număr sporit de traverse şi cu balast corespunzător. Afară de aceasta, mărirea greutăţii părţilor nesuspendate pe arcuri duce la o înrăutăţire a acţiunii dinamice exercitată de locomotivă asupra căii.

O soluţie mai reuşită a acestei probleme constă în adoptarea la locomotivă a unui dispozitiv special pentru mărirea greutăţii aderente, denumit *măritorul de greutate aderentă*, şi care constituie un ,,booster mecanic''.

Măritorul greutăţii aderente. Prin acest dispozitiv, care este o construcţie simplă, se poate modifica distribuirea sarcinilor pe osii între osiile cuplate şi osiile libere, cu scopul de a mări greutatea aderentă a locomotivei (adică pentru a

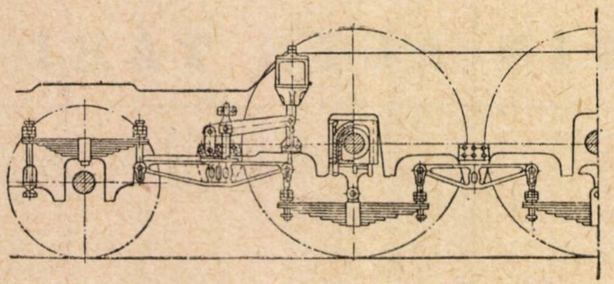


Fig. 1. *Dispozitiv pentru mărirea greutăţii aderente la locomotiva sovietică seria S (tip 1—3—1)*

mări forţa de tracţiune în funcţie de aderenţă, fără a modifica forţa de tracţiune în funcţie de maşina cu aburi).

In fig. 1 este arătată construcţia acestui dispozitiv, aşa cum a fost folosit pentru prima dată la locomotivele sovietice de tip 1—3—1 seria S.

La acest tip de booster mecanic, mărirea greutăţii aderente s-a obţinut prin modificarea braţelor de pîrghie ale balansierului, în care scop a fost introdus un al doilea cuţit (al doilea punct de reazem), datorită cărui fapt o parte din sarcina ce revine osiei libere este transmisă asupra osiilor cuplate.

A doua variantă a dispozitivului de booster mecanic a fost realizată la locomotivele sovietice de tip 1—5—1 seria LV şi de tip 1—5—1 seria OR. Schema de principiu a acestui dispozitiv este arătată în fig. 2.

Pe fiecare din balansierele longitudinale, care transmit sarcina la osiile libere (alergătoare şi purtătoare), este instalat cîte un cilindru pneumatic avînd pistonul legat de capătul balansierului respectiv. In cazul unei suspensii în trei puncte, cum este la locomotiva tip 1—5—1 seria LV, despre care este vorba, s-au prevăzut trei asemenea cilindri pneumatici: doi din ei sînt plasaţi în spate, cîte unul de fiecare parte a locomotivei şi unul în faţă, în planul median. Cilindrii de aer sînt fixaţi pe fremul locomotivei. Aerul comprimat este introdus în partea inferioară a cilindrului pneumatic. Pistonul, în deplasarea sa sub acţiunea aerului comprimat, descarcă o parte din sarcina osiilor libere (pînă la 5 t de fiecare osie liberă), transmiţînd-o prin intermediul fremului asupra osiilor cuplate.

Superioritatea acestei construcţii, în comparaţie cu procedeul descris mai înainte, şi anume de a se mări greutatea proprie a locomotivei (de balastare a locomotivei), constă în faptul că în cazul de faţă se obţine o locomotivă cu greutatea proprie mai mică şi deci o economie de metal.

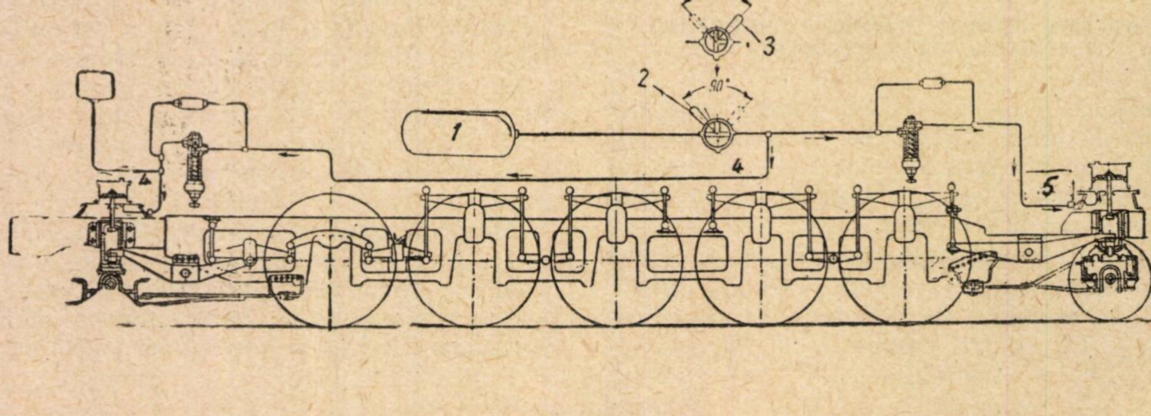
Afară de aceasta, sporirea greutăţii aderente (a sarcinii statice) fiind temporară, poate să înceteze atunci cînd nu mai este necesară. Aceasta înseamnă că în momentele cînd locomotiva trebuie să dea o forţă de tracţiune în funcţie de aderenţă mai mare (la demaraj, la mersul pe rampe mari cu viteze de pînă la 30 km/h), se poate pune în funcţiune dispozitivul. Ulterior, după ce s-a ajuns la o anumită viteză, de la care intervine limitarea forţei de tracţiune în funcţie de cazanul locomotivei, se scoate din funcţiune dispozitivul măritor de greutate aderentă. Acest lucru permite să se revină din nou la o sarcină statică mai mică şi, prin urmare, şi la o acţiune dinamică mai mică asupra căii din partea locomotivei. Acest fapt este foarte important, fiindcă posibilitatea pe care o are o astfel de locomotivă, de a funcţiona cu sarcini pe osii sporite în mod temporar, mai ales la viteze reduse, permite exploatarea acestor locomotive pe secţii cu profil mai uşor şi cu o suprastructură a căii mai slabă, de unde rezultă că adoptarea unui asemenea dispozitiv nu impune refacţia căii.

Prin adoptarea dispozitivului pentru mărirea greutăţii aderente se dă posibilitatea de a se utiliza mai din plin caracteristicile de tracţiune ale locomotivei şi de a se economisi în acelaşi timp metalul de construcţie, aceasta fiind în concordanţă cu dezideratul de a se reduce în general greutatea constructivă a maşinilor.

La locomotivele ce se construiesc şi la anumite serii de locomotive aflate în exploatare la căile ferate sovietice s-a găsit deci necesar să se prevadă

Fig. 2. *Măritorul greutăţii aderente la locomotiva sovietică seria LV (tip 1—5—1)*

1 — rezervorul principal de aer; *2* — poziţia *1* (dispozitivul pentru descărcarea osiilor libere cuplat); *3* — poziţia *2* (dispozitivul pentru descărcarea osiilor decuplat); *4* — atmosfera; *5* — aer comprimat.



adoptarea unui dispozitiv pentru mărirea greutății aderente a locomotivei.

Trebuie menționat totuși că, atunci cînd se sporește greutatea aderentă a locomotivei pe seama osiilor libere (alergătoare și purtătoare), supraîncărcarea maximă revine osiilor cuplate extreme.

Cauza acestei redistribuiri neuniforme a sarcinilor între osii o constituie în primul rînd construcția suspensiei la locomotivă. La locomotiva considerată, suspensia are trei puncte de reazem. Din primul punct de suspensie fac parte arcurile osiei alergătoare și ale primelor două osii cuplate. Din punctele al doilea și al treilea de suspensie fac parte arcurile celorlalte trei osii cuplate din fiecare parte și ale osiei purtătoare. Totuși, pentru considerații de ordin constructiv, arcul de la a cincea osie cuplată a fost înlocuit printr-un balansier rigid, iar balansierul a fost suspendat pe arcuri. O astfel de modificare a fost determinată de amplasamentul cadrului mare al cutiei de foc deasupra acestei osii. Cînd se produce o înclinare a grinzii balansierului care înlocuiește arcul de suspensie de la osia a cincea cuplată (determinată de mișcările perturbatorii ale locomotivei), se schimbă lungimea brațelor de pîrghie ale acestei grinzi și deci și sarcinile pe osiile respective. Afară de aceasta, modificarea sarcinilor pe osiile cuplate poate proveni și din momentul de răsturnare care apare sub acțiunea forței de tracțiune la demaraj și la mersul în rampă. Este de menționat de asemenea că punerea în concordanță a forței de tracțiune în funcție de mașina cu aburi cu forța de tracțiune în funcție de aderență, care se obține cu ajutorul dispozitivului mai sus arătat, va da rezultate satisfăcătoare numai în cazul cînd nu va exista o limitare a forței de tracțiune în funcție de cazanul locomotivei. Pentru înlăturarea acestei din urmă limitări, va trebui să se mărească solicitarea cazanului, adoptîndu-se preîncălzitorul de apă și practicîndu-se procedeele de lucru pe locomotivă prin împrumutul de căldură de la cazan.

In concluzie, trebuie menționat că în cazul adoptării dispozitivului special pentru mărirea greutății aderente, dimensiunile mașinii cu aburi a locomotivei urmează să fie determinate luînd în considerare greutatea aderentă sporită. Este necesar de asemenea să se ia în considerare problemele în legătură cu siguranța circulației ca urmare a descărcării biselului (osiei alergătoare) și a supraîncărcării primei osii cuplate.

Boosterul cu aburi. Boosterul cu aburi este o mașină cu aburi (suplimentară) cu doi cilindri (fig. 3 și 4). Această mașină se poate instala atît la locomotivă, cît și la tender. In primul caz este utilizată sarcina ce revine osiilor alergătoare sau purtătoare ale locomotivei. In al doilea caz este utilizată sarcina ce revine osiilor tenderului (de obicei osiilor de la boghiul din față).

In ce privește construcția lor, boosterele cu aburi pot fi de mai multe tipuri. La primele construcții realizate ale boosterelor cu aburi a

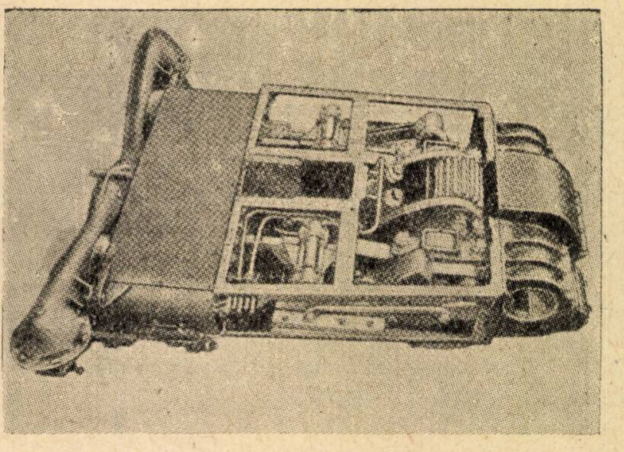


Fig. 3. *Booster cu aburi (vedere exterioară)*

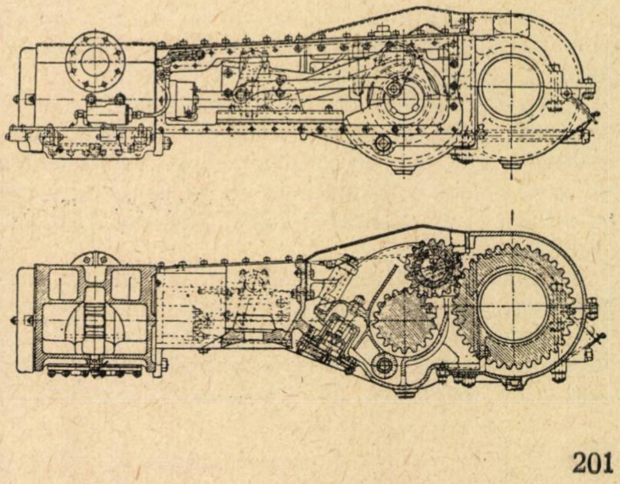
fost adoptată o admisie constantă de aburi, boosterul funcționînd numai la mersul cu coșul înainte. La construcțiile mai recente au fost adoptate trei trepte (trei grade de admisie) și, afară de aceasta, s-a adoptat și un mecanism de inversare a mișcării, prin cuplarea unui pinion special (fig. 4).

Totuși, construcția unor astfel de boostere cu aburi a fost atît de complicată, iar volumul de reparații a crescut așa de mult, încît practic a trebuit să se renunțe la ele.

Puterea dezvoltată de booster depinde de turație și reprezintă 15—25% din puterea dezvoltată de mașina cu aburi a locomotivei. De asemenea, trebuie menționat că mărirea forței de tracțiune a locomotivei înzestrate cu booster este în funcție de raportul de transmisie al angrenajelor.

Utilizarea boosterelor cu aburi poate fi recomandată în multe cazuri, ca: pentru scurtarea timpului de demaraj al trenului, ceea ce pe timpuri era foarte nimerit la trenurile suburbane de călători (cu aburi); la executarea manevrelor; atunci cînd locomotivele sînt exploatate pe linii cu porțiuni grele izolate, de lungime redusă, spre a se evita utilizarea locomotivelor împingătoare sau de dublă tracțiune. Nu încape îndoială că

Fig. 4. *Booster cu aburi (schema transmisiei)*



odată cu adoptarea boosterului cu aburi trebuie mărite întrucîtva și dimensiunile cazanului de aburi al locomotivei, spre a se acoperi și consumul suplimentar de aburi pentru funcționarea boosterului.

In legătură cu boosterul cu aburi, este de amintit că utilizarea lui este foarte avantajoasă pe linii cu profilul în formă de ferăstrău, în special pe secțiile unde trebuie schimbat tonajul maxim al trenului din cauza rampelor mari. Un studiu de economie, însoțit de calculele de tracțiune, va permite să se stabilească de la caz la caz secțiile de remorcare pe care este avantajoasă utilizarea boosterului cu aburi.

CONCLUZII

După cum s-a menționat mai sus, caracteristicile de tracțiune ale locomotivei cu aburi prezintă trei categorii de limitări pentru forța de tracțiune, din care forța de tracțiune determinată de aderență și cea determinată de mașina cu aburi au o importanță mare la viteze relativ mici (sub 30 km/h). Pentru o mai bună utilizare a proprietăților de tracțiune ale locomotivei este foarte important ca aceste două limitări să fie cît mai apropiate una de alta.

Utilizarea dispozitivului pentru mărirea greutății aderente permite să se rezolve problema sub aspectul echilibrării forței de tracțiune în funcție de mașina cu aburi cu aceea în funcție de aderență, atît din punct de vedere al alegerii unui grad de admisie economic, cît și din punct de vedere al stabilirii deplinei concordanțe între dimensiunile mașinii și greutatea aderentă. Odată cu aceasta se va permite să se reducă mult consumul de metal pe unitatea de putere a locomotivei, cu alte cuvinte, prin utilizarea dispozitivului pentru mărirea greutății aderente se urmărește în primul rînd economia de metal la construcția locomotivei.

In sfîrșit, mai există un factor care trebuie avut în vedere la adoptarea dispozitivului pentru mărirea greutății aderente, și anume, siguranța circulației trenurilor. Realitatea este că descărcarea osiei alergătoare și supraîncărcarea primei osii cuplate poate provoca deraierea roților respective de pe șine. In consecință, nu trebuie să se scape din vedere necesitatea de a se modifica și efortul dispozitivului de rapel al biselurilor și lungimea brațului de articulație al acestora.

Pe baza studiului de ansamblu asupra căilor pentru mărirea puterii locomotivelor cu aburi, autorul ajunge la următoarele concluzii:

1. Aplicarea dispozitivului pentru mărirea greutății aderente este recomandabilă la toate locomotivele noi, ca un mijloc ce dă posibilitatea de a se reduce consumul de metal, îmbunătățind în același timp utilizarea calităților de tracțiune ale locomotivei.

2. La locomotivele existente, adoptarea dispozitivului pentru mărirea greutății aderente trebuie folosită la toate locomotivele cu cilindrii supradimensionați, pentru a se putea utiliza mai din plin forța lor de tracțiune (de exemplu, locomotivele sovietice seria FD, IS și L). La locomotivele cu mașina de aburi subdimensionată este inutilă întrebuințarea dispozitivelor pentru mărirea greutății aderente.

3) Mărimea greutății aderente trebuie determinată ținînd seama de utilizarea dispozitivului pentru mărirea greutății aderente, considerînd ca forță de tracțiune valoarea maximă a acesteia în funcție de mașina cu aburi a locomotivei, la o admisie ϵ_{max} (cu schimbătorul la fund de cursă) și la coeficientul de aderență $\psi_a = \frac{33}{100+v}$, unde v este viteza de mers, în km/h.

4) Suprafața de încălzire a cazanului trebuie să se determine după puterea maximă, ținînd seama de utilizarea dispozitivului pentru mărirea greutății aderente.

(După studiul „*Căi pentru mărirea puterii locomotivelor cu aburi*“, de prof. I. I. Nikolaev-Culegerea 82/3)

* * *

Locomotivă cu turbină cu gaze și generator cu pistoane opuse

In cursul anului trecut au fost continuate experiențele începute în Suedia cu locomotiva cu turbină cu gaze și generator de gaze cu pistoane opuse, construită de firma Gotaverken.

Generatorul de gaze este un motor Diesel în doi timpi, cu cinci cilindri cu pistoane opuse și cu un singur arbore cotit.

Fiecare piston superior poartă deasupra lui pistonul pompei de baleiaj, legat prin două biele de două coturi ale arborelui cotit. In felul acesta, fiecare cilindru lucrează asupra a trei coturi ale arborelui cotit.

Cilindrul motor are alezajul de 200 mm. Cursa pistonului inferior este de 290,5 mm, iar a celui superior de 200 mm. Puterea maximă se obține la 720 rot/min, la care presiunea gazelor de alimentare a turbinei este de 4 at. Acest motor servește, pe lîngă producerea gazelor necesare alimentării turbinei, și la antrenarea unor instalații auxiliare. El nu are însă nici o legătură cu osiile motoare ale locomotivei, care sînt antrenate exclusiv de către turbina de gaze.

La mers în gol, generatorul de gaze se rotește cu 200—360 rot/min, care este turația necesară pentru antrenarea generatorului de curent alternativ de 125 kVA, pentru încălzirea trenului pe timp de iarnă.

Pornirea se face cu aer comprimat luat dintr-un rezervor, care este încărcat de un compresor acționat de însuși generatorul de gaze.

Admisia gazului în turbină se face printr-un ventil distribuitor, care la mers în gol evacuează gazele direct în atmosferă, printr-un amortizor de zgomot.

In turbină, gazul de lucru se destinde de la 4 at la presiunea atmosferică și se răcește de la 500 la 280°C.

Puterea instalației este de 1 300 CP, din care 1 000 CP reprezintă puterea utilă la roțile locomotivei, la o viteză a acesteia de 40—70 km/h. Consumul de combustibil este de 197 g/CP h, la viteza de 60 km/h.

Turbina de gaze acționează asupra roților locomotivei, printr-un reductor de viteză. La o viteză a locomotivei de 90 km/h, turația turbinei este redusă de reductor de la 12 500 la 367 rot/min. Cînd turbina atinge turația de 14 500 rot/min, ventilul distribuitor oprește automat admisia gazelor în turbină.

(După *MTZ*, nr. 5/1956)

Pentru un ritm precis în executarea operaţiilor de încărcare-descărcare

NEVOILE economice ale căilor ferate sovietice cresc de la o zi la alta în ceea ce priveşte transporturile cerealelor şi legumelor din actuala recoltă precum şi transporturile de materii prime şi a combustibilului în vederea iernii.

Pentru satisfacerea acestor nevoi trebuie utilizate toate rezervele căilor ferate în modul cel mai intens posibil. Se vor utiliza rezervele care pot fi obţinute prin efectuarea mai uniformă a operaţiilor de încărcare şi descărcare. Pînă în prezent majoritatea operaţiilor de acest fel se execută în a doua jumătate a perioadei de lucru de 24 ore.

Reducerea ritmului efectuării transporturilor se datoreşte în mare măsură neuniformităţii îndeplinirii planurilor de producţie de către întreprinderile industriale. In decursul primului semestru al anului curent s-a cerut la încărcare un milion de vagoane mai puţin de cît a fost prevăzut în planurile lunare ale întreprinderilor. In acelaşi timp însă, la sfîrşitul fiecărei luni, uzinele şi fabricile cereau expedierea unor cantităţi de produse cu mult mai mari de cît a fost planificat.

Efectuarea neuniformă a lucrărilor de încărcare-descărcare revine foarte scump statului. S-a calculat că, din această cauză se pierde lunar circa un milion şi jumătate vagoane prin staţionarea materialului rulant şi din această cauză sporeşte rulajul vagoanelor de marfă şi se reduc în mod artificial resursele feroviare.

Pe regionala Tomsk, de exemplu mai mult de 45% din expeditori nu execută operaţiunile de încărcare în timpul nopţii. Numai din această cauză zilnic nu pot fi eliberate la timp circa 800 de vagoane. Nu se lucrează ritmic nici pe regionala Kazani. In prima jumătate a perioadei de lucru de 24 ore se execută numai 20% din volumul total de lucru iar duminicile şi zilele de sărbători se lucrează şi mai puţin.

Pe regionala Gorki de asemenea sînt prost organizate operaţiile de încărcare-descărcare în prima jumătate a zilei, în zilele de duminică şi luni.

In total operaţiile de încărcare-descărcare, prost organizate, aduc o pagubă zilnică de 10 000 vagoane.

Insă nu numai întreprinderile industriale poartă vina pentru deficienţele în ritmul transporturilor. Chiar personalul căilor ferate deseori nu se preocupă cum ar fi trebuit de uniformitatea operaţiilor de încărcare-descărcare în decursul zilei de lucru. Astfel pe regionala Swerdlovsk minele combinatelor ,,Swerdlovskugoli'' şi ,,Molotovugoli'' dispun de toate mijloacele pentru a executa operaţiile de încărcare-descărcare în mod ritmic şi fără întrerupere. Cu toate acestea în prima jumătate a zilei sînt realizate numai 32—35% din totalul operaţiilor. Din ce cauză? Pentru că serviciile de exploatare feroviară din Taghil şi din Permi dau în mod sistematic la încărcare o cantitate insuficientă de vagoane foale pentru cărbuni. Şi numai din cauza organizării defectuoase a lucrului în interiorul regionalei, aceasta pierde în prima jumătate a zilei de lucru peste 600 vagoane pe zi pentru încărcarea cărbunilor şi a altor mărfuri.

Magistrala Donețului trece prin cele mai bogate regiuni carbonifere de extracţie a cărbunilor şi de producţie a metalelor. Intreprinderile respective au întotdeauna multe mărfuri gata pentru expediere. Şi totuşi, chiar în aceste condiţii, extrem de favorabile, calea ferată funcţionează foarte neuniform. In primul sfert al zilei de lucru aci se execută numai 8—10%, iar în ultimul sfert, 49—53% din planul zilnic de încărcare.

Pentru a realiza în mod categoric ritmul în operaţiile de încărcare-descărcare trebuie îmbunătăţită în mod radical organizarea lucrărilor de încărcare-descărcare a mărfurilor şi trebuie sporit gradul lor de mecanizare.

Trebuie să se ţină seama de faptul că, din totalul de 7 000 de staţii de pe reţeaua căilor ferate sovietice în care se efectuează lucrările de încărcare-descărcare, numai 1 000 dispun de cadre permanente de încărcători. Mecanizarea acestor operaţii, şi aceea în măsură insuficientă, există numai la circa 500 staţii. In restul staţiilor încărcările şi descărcările se execută de clienţi de obicei manual şi numai ziua.

Merită să fie menţionată în această privinţă experienţa staţiei Kiew--Ludianovka. Cele 12 întreprinderi deservite de această staţie au reunit muncitorii şi mecanismele lor şi execută operaţiile de încărcare-descărcare independent de apartenenţa mărfurilor. Inainte de aplicarea acestui sistem de lucru în prima jumătate a zilei de lucru se efectua numai 12—15% din planul zilnic, iar actualmente, datorită cooperării susmenţionate s-a putut realiza ritmul necesar.

Aceleaşi rezultate şi cu mijloace similare au fost realizate şi în staţia Dunaievţî.

Foarte mult depinde şi de organizarea raţională a distribuirii transporturilor locale. Acest lucru se constată din practica colectivelor fruntaşe din Regionala de Sud. A fost o perioadă cînd în nodul Harcov lucrările de descărcare-încărcare aproape nu se executau în timpul nopţii. Această situaţie se explică mai ales prin faptul că introducerea vagoanele la magaziile de mărfuri începea formal numai de la ora 12, iar în realitate cu o oră sau două mai tîrziu. Cînd însă au fost luate măsuri pentru a organiza punerea la încărcare a vagoanelor la orice timp, lucrul în nod a devenit ritmic.

Personalul staţiilor Doljanskaia, Manuilovka, Antracit şi de la alte cîteva staţii a contribuit la timpul său la realizarea ritmicităţii în efectuarea operaţiilor de încărcare-descărcare.

De asemenea a activat cu succes în acest sens şi personalul regionalei Moskova — Kursk — Donbas. In colaborare cu minierii din regiunea carboniferă de lîngă Moscova ei au reuşit să încarce 45% din planul zilnic de încărcare a cărbunilor în prima jumătate a zilei de lucru. Insă experienţa folositoare a acestor colective şi a altora nu a căpătat o largă răspîndire. Mai mult decît atît, mulţi dintre iniţiatorii întrecerii pentru executarea ritmică a lucrărilor de încărcare-descărcare nu au mai continuat munca cu aceeaşi stăruinţă.

Ritmicitatea efectuării operaţiilor de încărcare-descărcare constituie o rezervă importantă de sporire a capacităţii de transport a căilor ferate. Punerea în valoare a acestei rezerve este una din primele datorii ale personalului feroviar.

AL. PALTOV
pensionar C. F. R.

Iluminarea vagoanelor sovietice metalice

de ing. I. DUMITRAŞCU

CONSTRUCŢIA vagoanelor metalice de călători sudate în întregime a luat în Uniunea Sovietică o dezvoltare considerabilă. Aceasta a pus în faţa proiectanţilor şi constructorilor o serie de probleme noi, printre care şi acelea privitoare la instalaţiile electrice.

Construcţia echipamentului electric al vagoanelor metalice de călători se deosebeşte mult de construcţia echipamentului electric al vagoanelor de lemn. In fiecare vagon metalic de călători există o mică uzină electrică destinată alimentării reţelei de iluminat şi instalaţiilor de forţă din vagon.

Toate vagoanele sovietice de construcţie recentă sînt înzestrate cu instalaţii de ventilaţii, care introduc forţat aerul în vagon, iar o parte din vagoane au şi pompe de circulaţie a apei calde. Pentru a asigura introducerea forţată a aerului şi circulaţia apei prin ţevile reţelei de încălzit se întrebuinţează electromotoare de curent continuu. Trenurile formate din noile vagoane metalice sînt complet radioficate, în care scop fiecare vagon are instalate difuzoare alimentate de punctul de radio central, aflat într-unul din vagoanele clasă.

Pentru alimentarea cu energie electrică a electromotoarelor, convertizoarelor punctului de radio şi reţelei de iluminat, sub fiecare vagon este suspendat de şasiu un generator şi cutiile în care sînt aşezate bateriile de acumulatoare.

La oprirea trenului şi în cazul cînd acesta circulă cu viteză redusă, electromotoarele instalaţiilor de forţă şi reţeaua de iluminat, ca şi convertizoarele punctului de radio, se alimentează cu energie electrică de la bateria de acumulatori. Comutarea alimentării cu energie electrică de la generator la bateria de acumulatori se face prin automatele instalate în compartimentul de serviciu al însoţitorului, pe tabloul de distribuţie.

Pe sub fiecare vagon este montată o linie principală cu cutii terminale, ceea ce permite ca în cazul unei defecţiuni tehnice a generatorului să se poată transmite energia electrică de la un vagon la altul cu ajutorul unor coordonate, prin simpla introducere a unor fişe în prizele anume construite.

Tensiunea standardizată la bornele reţelei de iluminat este de 50 V, dar se admite şi tensiunea de 24 V. In prezent, pe căile ferate ale Uniunii Sovietice nu se întrebuinţează echipament electric de altă tensiune pentru reţeaua de iluminat.

Intensitatea de iluminare. In trenurile de călători care circulă pe căile ferate ale Uniunii Sovietice, pentru iluminatul vagoanelor se întrebuinţează becuri care radiază energie luminoasă datorită incandescenţei filamentului de wolfram montat în interiorul unor baloane de sticlă.

La trecerea curentului electric prin filamentul de wolfram, acesta se încălzeşte la o temperatură înaltă (2 000—3 000°C), datorită cărui fapt apare energie radiantă din care numai o parte redusă este luminoasă. Partea de energie radiantă percepută de ochiul omului raportată la timp, adică puterea ei, se numeşte *flux luminos*. Unitatea de măsură a fluxului luminos este, cum se ştie, *lumenul*.

Regulamentul privitor la unităţile luminoase aprobat în 1948 de către Comitetul de măsuri şi aparate de măsurat de pe lîngă Consiliul de Miniştri al U.R.S.S. defineşte lumenul ca fiind ,,fluxul luminos emis de către un corp radiant perfect (corp absolut negru) la temperatura de solidificare a platinei, de pe o suprafaţă de cinci mii trei sute şi cinzeci miliardimi (0,000 000 530 5) de metru pătrat''.

Intensitatea iluminării vagoanelor de călători se determină prin intensitatea de iluminare, adică prin raportul dintre fluxul luminos şi suprafaţa iluminată de el. Intensitatea de iluminare se măsoară în lucşi. Un *lux* (lx) prezintă densitatea unui flux luminos de 1 lumen repartizat uniform pe suprafaţa de 1 m^2.

Intensitatea de iluminare a vagoanelor de călători poate fi comparată aproximativ cu intensitatea de iluminare a suprafeţei unei mese printr-o lampă de masă, care la citirea normală corespunde cu 50 lucşi. Pentru măsurarea precisă a intensităţii de iluminare se foloseşte un aparat de măsurat special, care poartă denumirea de luxmetru.

Iluminarea vagoanelor compartimentate de călători de construcţie veche, cu cutii de lemn, nu întrece 40 lx. Iluminarea vagoanelor de călători moderne, în întregime metalice, întrece 60 lx. Măsurarea intensităţii de iluminare se face: în vagoanele capitonate şi necapitonate pe marginea canapelei, la o distanţă de 0,8 m de la podea; în vagoanele restaurante şi cele poştale, precum şi în compartimentele cu cazane de calorifer, la distanţa de 1 m; iar în compartimentele de bagaje şi de toaletă direct pe podea.

Aspectul general al becurilor electrice care se folosesc pentru iluminatul vagoanelor este prezentat în fig. 1.

Becurile *1* se folosesc în toate plafonierele şi corpurile de iluminat de perete (aplice); becurile *2* în corpurile de iluminat pentru citit (sofite); becurile *3* pentru iluminarea aparatelor de măsurat. Caracteristicile becurilor electrice sînt date în tabelă,

Caracteristicile becurilor electrice

Tensiunea folosită	Tipurile becurilor	Tipurile soclului	Puterea nominală	Fluxul luminos	Durata medie de serviciu în ore	Dimensiunile exterioare în mm		Insemnări convenţionale în fig. 1
						Diametrul *D*	Lungimea *L*	
50 V	J—10	2—S —22—2	10	70	1 000	61	104	1
	J—5	2—S—22—2	15	123	1 000	61	104	1
	J—7	2—S 22-2	25	220	1 000	61	104	1
	J—8	2—S—22—2	50	580	1 000	61	104	1
	J—6	SF—19	15	108	300	28	85	2
	J—4	2—S - 22—2	10	63	1 000	31	83	3
24 V	J—1	2—S—22—2	10	70	800	43	70	—
	J 2	SF—19	15	108	800	28	85	—
	J—3	2—S—22—2	25	250	800	43	70	—

Observaţie — Soclul tip *2—S—22—2* (*2—S* = cu 2 suporţi, *22* = diametrul soclului în mm, *2* = cu 2 contacte). Soclul tip *SF* (*SF*-sofit, *19* = diametrul soclului în mm), Becurile *J—5* (*J* = de tip feroviar *5* = numărul de ordine) se execută cu baloane de culoare albastră, durata lor de ardere fiind de 500 ore.

Instalaţia generală de iluminare electrică a vagoanelor. Din punct de vedere constructiv, sistemul de iluminat al vagoanelor de călători se deosebeşte mult de sistemul de iluminat urban.

Pentru iluminarea clădirilor şi străzilor se foloseşte un generator cu motor cu ardere internă sau cu turbine de abur sau apă. Turaţia rotorului generatorului se menţine tot timpul constantă, ceea ce este foarte important pentru a menţine constanţa becurilor cu incandescenţă.

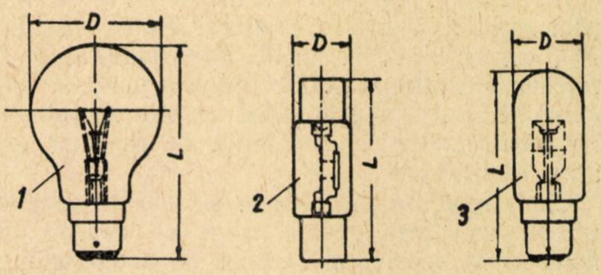


Fig. 1. *Aspectul general al becurilor electrice întrebuinţate la iluminatul vagoanelor sovietice*

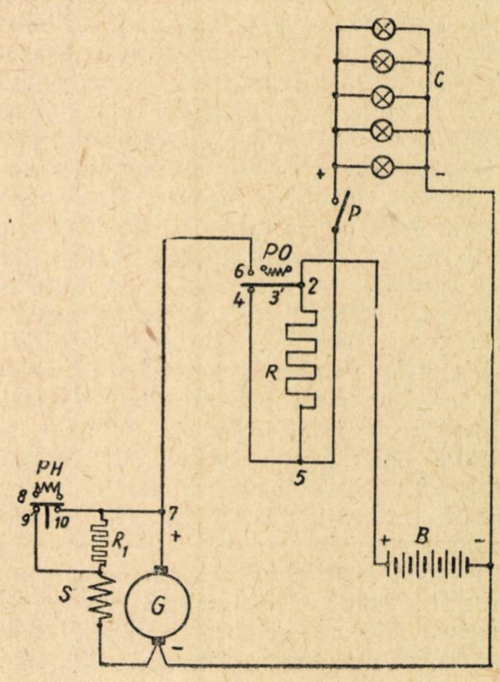
In sistemul de iluminat al vagoanelor, ca motor pentru rotirea indusului generatorului serveşte osia vagonului, pe care se montează o şaibă demontabilă. Şaiba de pe osie se cuplează printr-o curea cauciucată cu şaiba generatorului, a cărui turaţie depinde de coeficientul de transmisie şi de viteza trenului. Pe căile ferate ale U.R.S.S. şi ale altor ţări funcţionează mai multe sisteme de iluminat acţionate de osia vagonului, care se deosebesc unele de altele numai prin amănunte de construcţie a elementelor echipamentului electric. Principiul de funcţionare al acestor sisteme este acelaşi. Fiecare sistem cu antrenare de la osie se compune dintr-un generator, baterie de acumulatoare, reţea de iluminat şi automate (cel puţin două).

In fig.2 este arătată schema principală a instalaţiei generale de iluminat electric a vagoanelor.

Noaptea, dacă trenul este oprit, vagonul poate fi iluminat de la bateria de acumulatori, în care scop trebuie închis întrerupătorul cu pîrghie *P*. La închiderea contactului *1* cu întrerupătorul *P*,

Fig. 2. *Schema principală a instalaţiei generale de iluminare electrică a vagoanelor sovietice*

G — Generator; — *B* — bateria de acumulatoare; *C* — reţeaua de iluminat; *PO* — automatul pentru conectarea şi deconectarea generatorului; *PH* — automat pentru reglarea tensiunii generatorului; *R* — rezistenţă de reţea; R_1 — rezistenţă auxiliară



curentul de la polul pozitiv al bateriei *B* va trece prin borna *2*, indusul (armătura) *3* a automatului *PO*, contactul *4*, borna *5*, întrerupătorul *P* în reţeaua de iluminat *C*. Trecînd prin toate becurile curentul se întoarce la polul negativ al bateriei. In această situaţie, rezistenţa de reţea *R* este scurtcircuitată.

Cînd trenul se deplasează, pe măsura creşterii vitezei tensiunea generatorului va deveni mai mare decît tensiunea bateriei de acumulatoare. Automatul *PO* va reacţiona, armătura *3* întrerupe contactul *4* şi închide contactul *6*. In această situaţie, rezistenţa *R* se conectează în serie cu reţeaua de iluminat *C*.

Prin închiderea contactului *6*, reţeaua de iluminat trece la alimentarea cu curent electric de la generator, concomitent începînd să se încarce şi bateria de acumulatoare. De la polul pozitiv al generatorului *G*, curentul trece prin bornele *7*, *6* şi armătura *3* la borna *2*. De la borna *2* curentul se împarte în două: o parte trece spre polul pozitiv al bateriei de acumulatoare, iar cealaltă prin rezistenţa de reţea *R*, borna *5* în întrerupătorul *P* în reţeaua de iluminat *C*. Trecînd prin reţeaua de iluminat şi bateria de acumulatoare, curentul se întoarce la polul negativ al generatorului.

Rezistenţa de reţea *R* se întrebuinţează în sistemul de iluminat al vagoanelor pentru a se reduce tensiunea la bornele reţelei de iluminat protejîndu-se astfel becurile de supratensiuni.

In timpul circulaţiei cu viteză redusă a trenului cînd tensiunea generatorului devine mai mică decît tensiunea bateriei de acumulatoare, armătura automatului *PO* întrerupe contactul *6* şi închide contactul *4*, deconectîndu-se prin aceasta generatorul. In această situaţie, reţeaua de iluminat se comută iarăşi pe bateria de acumulatori.

In timpul zilei se întrerupe contactul *1* cu întrerupătorul *P*, deconectîndu-se prin aceasta reţeaua de iluminat. Atunci cînd trenul atinge viteza la care automatul *PO* este acţionat, armătura *3* închide contactul *6* şi conectează generatorul în vederea încărcării bateriei de acumulatoare.

Pentru protejarea bateriei de acumulatoare de supraîncărcări, la bornele generatorului se cuplează automatul *PH*, care asigură tensiunea necesară la care se încarcă bateria. Dacă tensiunea la bornele bateriei de acumulatoare este sub cea normală, atunci la polul pozitiv al generatorului *G*, prin borna *7*, şi armătura *8* a automatului *S* va trece un curent maxim, întrucît în acest caz rezistenţa auxiliară R_1 este scurtcircuitată, în urma cărui fapt tensiunea generatorului va creşte. Indată ce tensiunea generatorului devine mai mare decît tensiunea normal admisă pentru încărcarea bateriei, automatul *PH* declanşează armătura *8*, deconectează contactele *9* şi *10* şi introduce rezistenţa auxiliară R_1 în serie cu înfăşurarea şunt de excitaţie a generatorului. In urma creşterii rezistenţei înfăşurării de excitaţie, curentul din aceasta se va reduce, ceea ce va duce la scăderea tensiunii generatorului pînă la valoarea normală. La încetinirea mersului trenului, cînd tensiunea generatorului devine mai mică decît tensiunea bateriei de acumulatoare, armătura *3* a automatului *PO* întrerupe contactul *6* şi deconectează generatorul de bateria de acumulatoare.

Generatorul şi bateria de acumulatori, după cum s-a arătat, sînt suspendaţi sub vagon, iar automatele, rezistenţele şi întrerupătorul sînt montate pe un panou comun care se instalează în vagon, în compartimentul de serviciu al însoţitorilor. Acest panou are denumirea de ,,tablou de distribuţie''.

După această expunere generală, vom arăta, cu alt prilej, unele aspecte de detalii mai importante ale funcţionării instalaţiei electrice pentru iluminarea vagoanelor.

(După A. A. KOSAREV)

◆ ◆ ◆

Locomotivă construită la uzinele Pojva

Este bine cunoscut faptul că primele locomotive rusești au fost construite de mecanicii iobagi Efim și Miron Cerepanov de la Nijni Taghil (1833—1835), pentru linia ferată din interiorul uzinei pe care tot ei o construiseră pentru transportul minereului de cupru. Dar prea puțină lume știe că în curînd după aceasta tot în Urali a fost construită și o primă locomotivă cu aburi rusă pentru căi ferate de uz general.

De obicei se consideră că primele locomotive (după cele două construite de familia Cerepanov) au fost construite la Petersburg, la mijlocul celui de al patrulea deceniu al veacului al XIX-lea. In realitate lucrurile stau altfel. Cinstea de a construi locomotiva nr. 3 aparține colectivului de maiștri iobagi de la uzinele Pojva, care au construit în anii 1838—1839 pentru linia ferată Tarskoe—Selo o locomotivă de 30 de cai putere.

In primăvara anului 1839 această locomotivă a fost trimisă la Petersburg, unde a dovedit bune calități în exploatare. Ea nu era mai prejos decît locomotivele străine care circulau pe această linie și era chiar bine adaptată pentru condițiile grele ale iernii rusești. Totuși ea a costat mai scump decît locomotivele străine. Direcția liniei ferate Tarskoe-Selo a refuzat cumpărarea acestei locomotive construită în Rusia și a expediat-o înapoi în Urali, pentru a fi folosită pe linia ferată dintre uzinele Vsevolodovilensk și Alexandrovsk și minele Rizelovo. Aici, conducerea uzinelor a găsit că este mai rentabilă folosirea cailor la tracțiunea pe căile ferate. Motorul cu aburi de pe locomotiva din Pojva a fost instalat la uzina Alexandrovsk, în atelierul mecanic, pentru punerea în funcțiune a mașinilor de lăcătușerie, unde el a funcționat cu succes timp de mai mulți ani. Administratorul uzinelor din Permi ale familiei Lazarev scria în anul 1850 că ,,cunoscuta locomotivă a domnilor Vsevolojski, care a fost și la Petersburg, consumă de două ori mai puțin combustibil calculat pentru o unitate de putere, decît mașinile de abur de la uzinele vecine''.

Construirea locomotivei la uzinele Pojva s-a putut face datorită înaltei calificări a personalului tehnic și a muncitorilor. Incă în anii 1814—1815 se construise aici ,,fabrica de lăcătușerie'', înzestrată cu tehnică înaintată, unde se construiau motoare cu aburi. In anii 1816—1821 la Pojva au fost construite primele vapoare pentru Kama și Volga. Fabricarea mașinilor cu aburi a continuat și s-a dezvoltat cu succes și mai departe.

(după ,,*Ogoniok*'', nr. 3, ian., 1957)

Un vagon refrigerent experimental

de **P. CONSTANTIN**

VAGOANELE frigorifere se împart în trei categorii mari: vagoane izoterme, vagoane refrigerente şi vagoane prevăzute cu maşini de refrigerare mecanică sau cu absorbţie.

Vagoanele izoterme comportă numai o cutie izolată termic pentru a micşora în proporţii mari schimburile de căldură între atmosfera înconjurătoare şi încărcătură. Vagonul izotermic nu este deci decît un fel de ,,sticlă termos'', care încetineşte considerabil încălzirea sau răcirea produselor transportate.

Vagoanele refrigerente, ca şi cele izoterme, au cutia izolată termic, dar ele comportă pe lîngă aceasta o sursă de răcire. Această sursă de răcire poate fi constituită, fie dintr-o masă de gheaţă, fie dintr-un amestec de gheaţă şi sare, fie din gheaţă carbonică.

In Franţa, deşi s-au făcut încercări serioase în acest sens, de peste 30 de ani, vagonul cu refrigerare mecanică nu pare a fi convenabil din punct de vedere economic şi aproape întregul parc actual este compus din vagoane cu gheaţă.

Totuşi nu trebuie să se creadă că vagoanele refrigerente pun numai probleme constructive obişnuite. Utilizarea raţională a unei surse de răcire asupra căreia nu există mijloace de reglare a refrigerării mecanice, impune dimpotrivă un studiu aprofundat al fenomenelor termice de natură destul de complexă.

In acest sens s-a căutat fără încetare să se îmbunătăţească vagoanele refrigerente şi metodele de transport frigorifer. Intre 1948 şi 1951 s-au construit în Franţa peste 1 700 de vagoane de un tip care reprezintă realizări de puneri la punct succesive, poate destul de empirice într-o oarecare măsură, dar care, totuşi, au adus perfecţionări considerabile condiţiilor de transport.

Sistemul de ventilaţie interioară este un exemplu în această privinţă: dispozitivul comportînd turbinele eoliene, ventilatoare centrifuge şi conducte de aer — instalat în 1932 şi perfecţionat în anii 1943, 1944 şi 1945, cu care sînt echipate aceste vagoane, dă rezultate excelente asigurînd, chiar la viteze mici de deplasare, o ventilaţie eficace şi bine distribuită, de unde rezultă o răcire foarte activă a încărcăturili. Dar, în prezent, este în curs de încercare un dispozitiv electric compus din ventilatoare elicoidale alimentate de un alternator cu magneţi permanenţi.

In scopul de a ieşi definitiv din empirism în materie de construcţie şi de exploatare a acestor vagoane, încă din 1949 s-a întreprins un studiu sistematic al fenomenelor care intervin în cursul transportului în vagonul refrigerent pentru a se obţine materialul experimental necesar.

Problemele pe care le pune această analiză se leagă de categoria generală a regimurilor termice variabile al căror studiu teoretic este adesea complicat. In adevăr, în cazul vagonului refrigerent, o examinare chiar superficială a problemei schimbărilor de căldură arată că această problemă este destul de complexă de îndată ce se intră în detalii, deoarece intervine un număr destul de mare de elemente, a căror influenţă este mai puţin cunoscută. Aşa este, de exemplu, cazul fluxului termic aparent prin pereţii vagonului în mers, al căldurii zisă de respiraţie degajată de mărfuri etc. Coeficientul global de schimb termic al masei de gheaţă nu încetează să scadă prin topire şi aranjamentul său în spaţiu se modifică prin tasare.

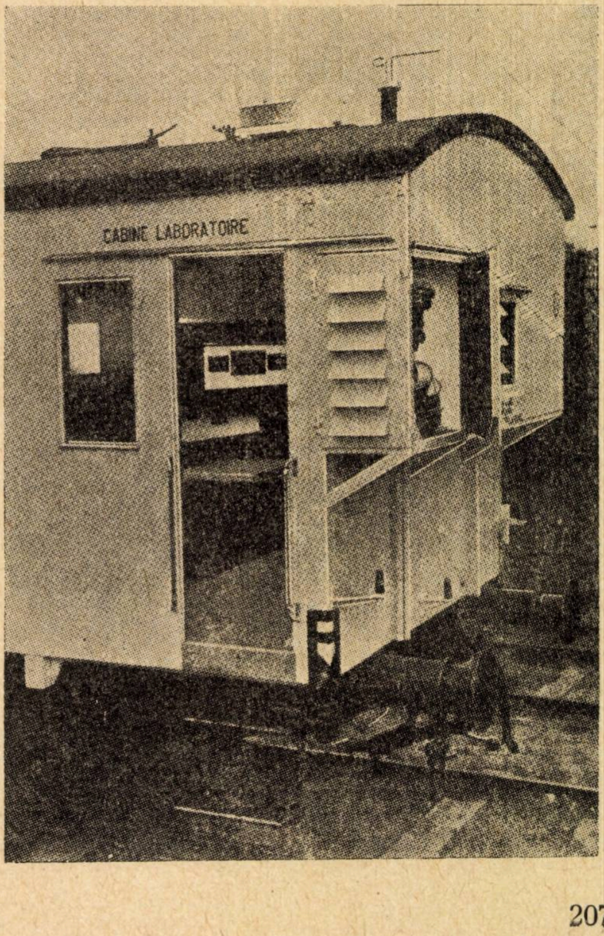
Intrucît parametrii care intervin în schimbările de căldură studiate nu pot fi măsuraţi direct în practică, metoda de cercetare a fenomenelor fundamentale ale transportului frigorifer, care sînt:

— iuţeala de topire a gheţii,

— variaţia temperaturii încărcăturii,

va fi cînd analitică, cînd experimentală.

Fig. 1. Cabina ocupată de operatorii vagonului experimental. Se văd cele trei indicatoare de temperatură fixate pe tabloul central, sub cuşetă. Uşita deschisă la cuşeta frontală lasă să se vadă grupul electrogen



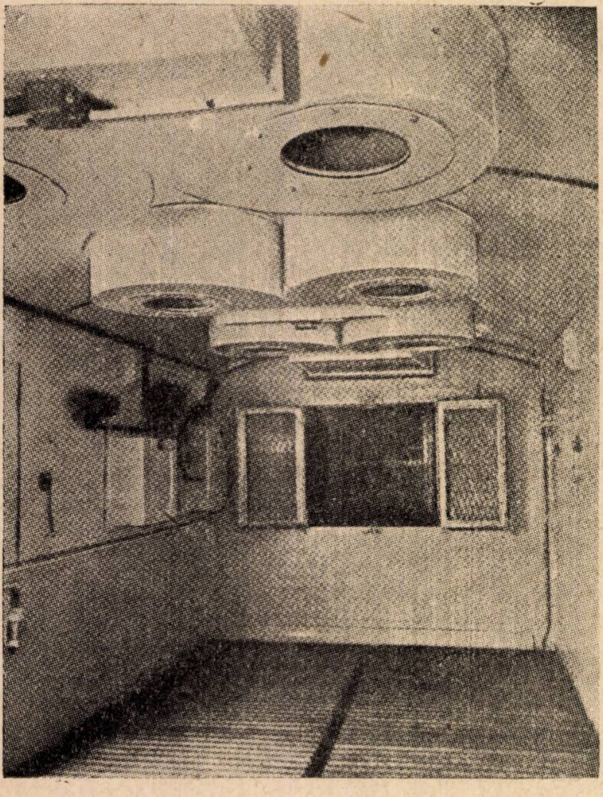


Fig. 2. *Interiorul vagonului experimental. Se vede pe peretele din stînga psicrometrul în fund, iar în primul plan, pe plafon sub conducta de ventilație, o sondă termometrică cu rezistență de platină*

Pentru a studia pe cale pur experimentală influența unui parametru dat, în practică este imposibil să se facă serii de încercări în care toți factorii sînt menținuți constanți, în afară doar de acela a cărui influență trebuie determinată. Cantitatea considerabilă de încercări efectuate în 1946 în Statele Unite, cu ajutorul unor mijloace perfecționate în ceea ce privește materialul și personalul, a demonstrat acest fapt. Cu toate că rezultatele obținute au fost foarte bune, totuși nu s-a putut trage nici o concluzie generală din acest vast program experimental.

Astfel, se pare că dacă experimentarea singură nu poate duce decît la rezultate limitate, studiul analitic și experiența, sprijinindu-se reciproc, ar permite să se prevadă fenomenele termice care s-ar putea realiza în cursul unui transport.

Pentru a duce la bun sfîrșit investigațiile proiectate, trebuia deci pe de o parte să se elaboreze o teorie a vagonului refrigerent, iar pe de altă parte să se constituie un material experimental care să poată verifica și preciza această teorie.

Pentru acest motiv, în 1951, în Franța s-a construit un vagon experimental special, destinat încercărilor în transporturile frigorifere.

Pentru a studia mai întîi aceste transporturi așa cum funcționează ele în prezent în Franța, vagonul experimental, în forma sa inițială, se deosebea foarte puțin de vagoanele standard de tipul cel mai curent. Modul de construcție și de izolare și dispozitivul de ventilare erau și au rămas aceleași.

Pentru a permite instalarea unei cabine pentru operatori, lungimea utilă a cutiei vagonului a fost puțin redusă și, în consecință, acest vagon are două uși, în loc de patru.

Aceste modificări nu sînt de natură a da loc la diferențe sensibile în desfășurarea fenomenelor termice. Cabina operatorilor a fost instalată la una din extremitățile vagonului, fără o reducere prea mare a lungimii utile a cutiei vagonului, datorită unei alungiri a șasiului (fig. 1).

In această cabină sînt instalate diferite aparate de măsură. La început erau numai aparatele strict necesare studiului fenomenelor fundamentale; ele se completează pe măsură ce cercetările se extind asupra problemelor de amănut.

Aparatajul termometric constă în:

— Un dispozitiv pentru măsurarea temperaturii aerului la exterior (6 puncte de măsurare) și la interior (10 puncte de măsurare), cu sonde cu rezistențe de platină. Aparatul indicator este un logometru cu pivoți speciali pentru a rezista la șocurile care rezultă din mișcările vagonului. Acest dispozitiv are avantajul de a fi independent de tensiunea de alimentare; pe de altă parte, sondele termometrice sînt precise și interschimbabile.

— Un dispozitiv pentru măsurarea temperaturii pereților cu cupluri termo-electrice crom-aluminiu (6 puncte de măsurare). Aceste cupluri sînt legate. prin cabluri elastice de 10 m, cu o cutie de racordare și pot fi întrebuințate atît pentru interiorul, cît și pentru exteriorul vagonului. Montajul lor special este destinat în special măsurărilor de temperatură a pereților, dar ele pot fi utilizate la orice alt punct de măsurare a temperaturii, în locurile în care sondele cu rezistență nu convin. Este nevoie totuși de un aparat indicator de mare sensibilitate; acesta este un galvanometru cu spot luminos cu imersiune antivibratorie a cărui scară are o întindere de 300 mm. Precizia citirilor la acest aparat, în timpul cînd vagonul este în mers, este remarcabilă.

— Un dispozitiv pentru măsurarea în diferite puncte a temperaturii încărcăturii (6 puncte de măsurare), cu sonde cu termistanțe de dimensiunea unei gămălii de ac, montate la extremitatea unei tije izolante subțiri și elastice, care fac ca ele să poată fi înfipte într-un fruct, chiar mic, fără a-i modifica sensibil repartiția de temperaturi, cum s-ar întîmpla cu un cuplu termoelectric din fire de diametru suficient pentru o construcție mecanică bună și o rezistență electrică slabă. Aceste sonde cu termistanțe sînt montate la extremitatea unor cabluri elastice de 10 m lungime și pot fi așezate în orice punct al încărcăturii. Dată fiind rezistența foarte ridicată a termistanței, aparatul de măsură poate consta numai dintr-un galvanometru de rezistență interioară mare, cu o tensiune de alimentare stabilizată de lămpi cu fier-hidrogen. Acest galvanometru indicator este și el prevăzut cu un sistem de amortizarea oscilaţiilor în mers. Pe de altă parte, sondele cu termistanţe nu sînt interschimbabile şi necesită frecvente etalonări individuale.

— Un dispozitiv pentru măsurarea gradului higrometric în interiorul vagonului: psicrometrul cu două sonde termometrice cu rezistenţă de nichel pur, şi nu se platină, pentru a obţine o mai mare sensibilitate, ventilate printr-un mic ventilator electric şi ale cărui indicaţii sînt citite în cabină la logometrul temperaturilor aerului (fig. 2).

Pe lîngă aceasta, în cabină este instalat un dispozitiv de măsurat apa din topirea gheţii; apa este strînsă sub vagon într-un rezervor, de unde este trimisă cu o pompă electrică într-un contor de apă, apoi într-un rezervor cotat, care permite verificarea contorului.

In sfîrşit, cabina conţine un anumit număr de aparate accesorii ca: un voltmetru tachimetric pentru a măsura viteza vagonului, un tub Pitot orientabil pe acoperiş pentru a măsura viteza relativă a vîntului, un stroboscop de mînă pentru măsurarea turaţiei turbinelor eoliene exterioare, printr-un dom din plexiglas care se ridică deasupra cabinei. In prezent sînt în curs cercetări în vederea punerii la punct a unui anemometru electric simplu şi practic destinat măsurării vitezei aerului în interiorul cutiei vagonului.

Curentul electric necesar funcţionării aparatajului de măsură şi iluminatului cabinei este furnizat de o baterie de acumulatoare cadmiu-nichel încărcată de un mic grup electrogen cu benzină.

Cabina are o cuşetă şi un spălător, este montată pe suporţi elastici, iar pereţii sînt izolaţi cu vată de sticlă pentru amortizarea vibraţiilor. Platoul pe care sînt fixate galvanometrele este montat pe suporţi elastici, pentru a amortiza şi mai mult vibraţiile şi şocurile la care sînt supuse aceste aparate.

S-ar fi părut mai simplu să se construiască vagonul pe un şasiu de vagon de călători cu boghiuri sau mai bine, să se conceapă un vagon laborator care ar fi urmărit în permanenţă un vagon standard utilizat ca vagon de încercări, de care l-ar fi legat cablurile sondelor de măsurare. Cea de a doua soluţie era foarte costisitoare, iar prima ar fi dus la modificarea condiţiilor de transport, întrucît încărcătura nu ar fi fost supusă la şocurile şi la vibraţiile care îi sînt impuse în vagoanele standard şi care constituie unul din elementele de care trebuie să se ţină seama în aprecierea calităţii unei mărfi transportate.

Acest vagon experimental este în serviciu din 1952 şi a fost chiar de la început utilizat la studierea condiţiilor de transport al mărfurilor celor mai perisabile, ca: fructe delicate, legume care degajă multă căldură, flori. S-au efectuat astfel 34 de încercări, care au dus la precizarea legilor de variaţie a temperaturii mărfurilor şi de topire a gheţii, în funcţie:

— de caracteristicile încărcăturii: temperatură iniţială, căldură specifică, metabolism;

— de caracteristicile vagonului: flux termic unitar al pereţilor, inerţie termică a cutiei vagonului;

— de condiţiile exterioare ale transportului: temperatură înconjurătoare mijlocie, radiaţie solară, vînt, viteză de mers;

— de frigul realizat: masă de gheaţă încărcată şi prezentarea acesteia, în formă de blocuri, brichete sau tuburi.

Domeniul de aplicare a acestor legi este limitat la transportul cu temperatura reglată propriuzis, adică pînă în momentul cînd au mai rămas încă în buzunarele de gheaţă circa 400 kg, de gheaţă. După aceea, se trece în general la faza de încălzire şi ipotezele de bază ale calculului se schimbă, ca şi legea de variaţie a temperaturii încărcăturii.

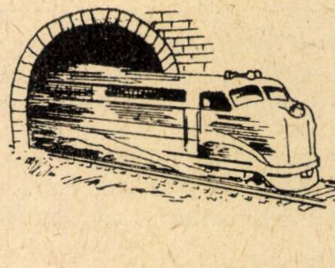
Formulele generale de calcul, care au putut fi stabilite şi verificate datorită încercărilor întreprinse cu ajutorul vagonului refrigerent experimental , nu sînt riguroase şi s-au făcut unele ipoteze simplificatoare pentru a le putea explica mai bine; pe de altă parte, domeniul lor de aplicare este limitat, totuşi unele formule de calcul teoretic sînt de un folos real în majoritatea problemelor practice puse de exploatarea vagoanelor. In vederea unei mai bune cunoaşteri şi a ameliorării eventuale a metodelor de transport frigorifer, rămîne încă mult de făcut; transportul cărnii nu a fost studiat sistematic, după cum nici transporturile cu răciri speciale, la care sursa de frig este constituită de gheaţa carbonică, amestecată sau nu cu gheaţă de apă. După ce aceste diverse aspecte ale transportului frigorifer vor fi examinate, vagonul frigorifer experimental îşi va îndeplini complet rolul său de instrument de încercări.

El este însă şi un instrument de cercetări şi trebuie să înlesnească, în lumina rezultatelor căpătate, propunerea şi experimentarea unor ameliorări la modul actual de construcţie a vagoanelor frigorifere.

In această ordine de idei încep în prezent cercetările care tind să modifice sistemul de ventilaţie la care s-a făcut aluzie mai înainte.

Datorită acestui vagon experimental, în Franţa se dispune acum de un mijloc de punere la punct a metodelor de exploatare şi de construcţie a vagoanelor refrigerente şi, verificînd studiile teoretice făcute, se poate evita simplul empirism şi abstracţia fără valoare practică.

(După „*Revue générale des chemins de fer*“
octombrie 1956)



Trenuri rapide uşoare de călători

TRENURILE uşoare de călători, de mare viteză, promit a reduce din ce în ce mai mult cheltuielile de exploatare şi de materiale, şi a mări încasările la traficul de călători, datorită unui serviciu şi unui confort îmbunătăţite.

Inainte de sfîrşitul anului 1955, o nouă realizare în domeniul transporturilor pe căile ferate a fost făcută în America, sub forma de trenuri de călători în cursă regulată. Aceste trenuri sînt rapide şi uşoare şi au centrul de greutate scoborît (de tip Talgo). Trenul livrat în decembrie 1955 pentru compania de căi ferate Chicago este un model foarte perfecţionat al tipului Talgo şi constituie probabil primul tren de acest tip în cursă regulată, posedat de companiile americane de căi ferate.

Acest tren face două curse dus şi întors pe zi, între Chicago şi Peoria (distanţă de circa 259 km). El înlocuieşte, cu o viteză sporită, primul tren Diesel aerodinamic al acestei reţele de căi ferate, inaugurat în 1937.

Trenul este remorcat de o nouă locomotivă Diesel-electrică de tip uşor, de 1 200 CP. Locomotiva este echipată cu un motor Diesel cu 12 cilindri. Forţa de tracţiune este furnizată printr-un boghiu motor normal cu două osii, care exercită efortul său de tracţiune în sensul înainte. Energia electrică necesară pentru încălzit şi condiţionarea aerului în vagoane este furnizată de două grupuri motoare-generatoare Diesel de 100 kW, plasate în partea dinainte a locomotivei.

Trenul este format din patru vagoane articulate a cîte trei elemente (secţiuni), fiecare vagon fiind perfect reversibil, întocmai ca şi trenul întreg. Legarea între vagoane se face cu cuple automate, ale căror axe sînt plasate la numai 482,6 mm deasupra suprafeţei de rulare a şinelor, la fiecare extremitate a vagonului cu trei elemente articulate. Cele trei elemente articulate ale unui vagon nu sînt separabile de la articulaţiile lor, care sînt de tipul articulaţiilor sferice, decît în cazul retragerii din circulaţie a întregului vagon articulat, în vederea reparaţiilor.

Caracteristicile noului tren. Acest tren de tip Talgo cu patru vagoane articulate poate primi mai mult de 300 de călători pe locuri de stat jos. Două dintre vagoanele cu trei elemente au fiecare o capacitate de maximum 96 de călători stînd jos (cîte 32 locuri de element), în timp ce un element din al treilea vagon articulat posedă un mic compartiment pentru bagaje şi locuri pentru 20 de călători, ceea ce corespunde la 84 de călători stînd jos în total pentru acest vagon articulat. In fine, cel de al patrulea vagon articulat este format dintr-un element-salon cu 20 de locuri şi dintr-un element cu 32 de locuri servind drept restaurant, al treilea element servind drept bucătărie. In total, trenul cuprinde 296 de locuri cu plată pentru călători stînd jos, plus 32 de locuri suplimentare în elementul servind drept restaurant.

Elementul central al unui vagon cu trei elemente este susţinut pe două osii, la fiecare extremitate a sa. Fiecare element extrem al vagonului este sprijinit pe cîte o osie la fiecare extremitate exterioară, în timp ce fiecare extremitate interioară a sa este sprijinită pe elementul central, prin intermediul articulaţiilor (sferice).

Roţile (de o construcţie specială, tip Talgo) primesc sarcina prin intermediul unor cutii de unsoare interioare cu rulmenţi pe role, montate pe fusuri de osie de asemenea interioare, cîte unul de fiecare parte.

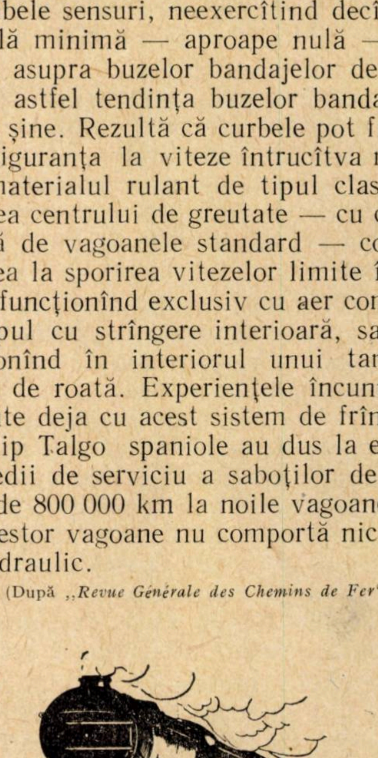
Osiile montate (de tip Talgo) sînt ghidate prin dispozitive mecanice, astfel încît să fie mereu dirijate după raza de curbură a căii. Rezultă că roţile se deplasează în permanenţă tangenţial la cale, chiar şi în curbe.

Spre deosebire de realizările de la primul tren original de tip Talgo, tipul perfecţionat în cauză permite vagonului articulat su ruleze tot atît de bine în ambele sensuri, neexercîtind decît o apăsare laterală minimă — aproape nulă — asupra şinelor sau asupra buzelor bandajelor de la roţi, suprimînd astfel tendinţa buzelor bandajelor de a se sui pe şine. Rezultă că curbele pot fi atacate în toată siguranţa la viteze întrucîtva mai mari decît cu materialul rulant de tipul clasic.

Scoborîrea centrului de greutate — cu cel puţin 45 cm faţă de vagoanele standard — contribuie de asemenea la sporirea vitezelor limite în curbe.

Frînele, funcţionînd exclusiv cu aer comprimat, sînt de tipul cu strîngere interioară, saboţii de frînă acţionînd în interiorul unui tambur de frînă fixat de roată. Experienţele încununate de succes făcute deja cu acest sistem de frîne la trenurile de tip Talgo spaniole au dus la evaluarea duratei medii de serviciu a saboţilor de frînă la mai mult de 800 000 km la noile vagoane. Prototipurile acestor vagoane nu comportă nici un dispozitiv hidraulic.

(După „*Revue Générale des Chemins de Fer*", mai 1956)



INSEMNĂRI TEHNICE

Blocuri mari de zidărie uşoare şi izolante

PE linia îmbunătățirii procedeelor și metodelor noi de construcție, a intensificării mecanizării pe șantierele de construcții și a sporirii gradului de confort la locuințele muncitorești care se execută la noi în țară și a reducerii prețului de cost, Institutul de Cercetări și Incercări de Materiale de Construcții studiază propunerea unui colectiv de inovații pentru adaptarea noului tip de bloc de zidărie D.B. (diatomit-beton), alcătuit din cărămizi de construcție de diatomit și argilă și un strat de beton cu circa 180—200 kg ciment P 400.

Confecționarea acestor blocuri mari este simplă și constă din următoarele: pe o pardoseală plană de beton se așază cărămizi de diatomit (între două scînduri de cofraj, care formează două borduri marginale), în așa fel încît să formeze o suprafață dințată. Cărămizile se așază pe înălțimea de 12 cm, începînd de la una dintre marginile care formează bordura. Al doilea rînd se așază cu cărămizile pe înălțimea mare de 24 cm, apoi cele două operații se repetă, astfel încît să se formeze o suprafață regulată cu dinți (ștrepi); între aceștia pătrunde betonul care se toarnă pe deasupra. Intre cărămizile așezate pe înălțimea mică și cea mare nu se lasă nici un interval. Intre cărămizile așezate pe înălțimea mică se lasă un rost de 1,5—2 cm. Cărămizile se așază toate pe uscat, fără nici un fel de mortar.

Inainte de turnarea betonului, se umezește toată suprafața cărămizilor prin stropire cu apă, după care urmează imediat turnarea betonului în grosimea finală. Betonul se vibrează cu un vibrator de suprafață (suficient pentru a-l face să intre între dinții de cărămidă, precum și între rosturile lăsate inițial la așezarea cărămizilor pe înălțimea de 12 cm).

Apoi betonul se așterne pe întreaga suprafață pardosită cu cărămidă, grosimea totală a straturilor (cărămidă + beton) formînd grosimea constructivă a zidăriei de 30 cm, necesară atît din considerente statice constructive și de rezistență mecanică, cît și din punct de vedere al rezistenței termice, pentru asigurarea confortului optim.

Blocul de zidărie astfel realizat are o greutate specifică aparentă de 1 450 kg/m^3.

Dimensiunile blocurilor ce se pot realiza, ținînd seama de puterea de ridicare la cîrlig a macaralei (circa 1 500 kg) sînt următoarele: lungimea 3,50—4 m; grosimea 0,30 m; înălțimea 0,91—1 m.

Un bloc de 3 × 0,30 × 0,91 m cîntărește numai 1 190 kg, datorită cărămizilor ușoare de diatomit-argilă din care este confecționat.

La folosirea acestor blocuri mari rezultă următoarele avantaje de ordin tehnic:

— posibilitatea realizării de blocuri mari de zidărie, cu consum redus de ciment;

— obținerea unei grosimi mici (30 cm), cu rezistența termică superioară ($R = 0{,}692$ m^2 h°C/cal, echivalentă cu 47 cm zidărie de cărămidă);

— greutate specifică aparentă mică (1 450 kg/m^3) și cu rezistențe mecanice superioare altor sisteme cu agregate ușoare, naturale sau artificiale;

— fabricație simplă și la îndemîna oricărei organizații sau întreprinderi de construcție;

— posibilitatea turnării pe arie aproape în tot cursul anului și mecanizarea proceselor de construcție;

— nu necesită mînă de lucru specializată;

— prin sistemul preconizat construcția este asigurată mai bine la solicitările seismice, față de celelalte sisteme încercate pînă în prezent;

— posibilitatea realizării de panouri mari, dată fiind greutatea mică și grosimea redusă;

— posibilitatea realizării de fîșii de planșeu; în acest caz, betonul se armează cu o plasă de sîrmă de oțel, iar cărămizile se pot reduce la 12 cm și 6 cm respectiv, în loc de 14 cm și 12 cm. Asemenea planșee-fîșii pot fi utilizate peste subsolurile reci sau la poduri și terase.

Avantajele de ordin economic sînt următoarele:

— se reduce consumul de ciment la numai 24 kg/m^2, față de alte sisteme (beton de zgură sau cu deșeuri ceramice, unde consumurile ating pentru rezistențe termice și mecanice echivalente 80—90 kg/m^2;

— blocurile mari de tip D.B. sînt mai ieftine, avînd un preț de fabricație de aproximativ 85 lei m^2; prețul este mai scăzut decît la oricare alt tip de blocuri mari cu același echivalent termic;

— la aceeași suprafață de zidărie, tonajul de transportat și consumul de combustibil pentru fabricare și transport este mai coborît decît la alt sistem de blocuri mari de zidărie.

Se poate da o extindere deosebită fabricării noului sortiment de cărămidă, precum și noului sistem de construcții din blocuri mari de zidărie, eventual din panouri mari și planșee, fîșii armate sau precomprimate.

Sudura în Uniunea Sovietică

GERMANUL occidental, Ing. şef Anders W., director al unei întreprinderi din Halle/Saale, expune într-una din şedinţele Asociaţiei germane pentru tehnica sudurii ceea ce a văzut în domeniul sudurii cu ocazia călătoriei de studii întreprinsă în Uniunea Sovietică.

Raportorul arată că în Uniunea Sovietică se întrebuinţează aproape numai sudura sub strat protector de fondanţi, folosindu-se pulberi cu conţinut bogat în mangan şi siliciu. Numărul sorturilor de pulberi de sudură întrebuinţate este foarte mic, iar pulberea cea mai frecventă, ce poartă marca ,,AN 348 A'', are aproximativ compoziţia: 44% SiO_2, 34—44% MnO, 5% CaO, 3% Al_2O_3, 4,5% $CaFe_2$.

Pulberea de sudură trebuie să nu conţină grăunţi prea fini pentru ca să rezulte o sudură pe cît posibil fără porozităţi, aceasta obţinîndu-se datorită şi acţiunii de legare a hidrogenului conţinut în materialul adăugat (de aport). Sudarea cu electrodul la polul pozitiv se utilizează mai puţin, iar polul negativ mai mult; sudura cu curent alternativ se foloseşte în cazul electrozilor cu conţinut cît mai bogat de hidrogen.

Se pune mare preţ pe calitatea pulberii, făcîndu-se continuu controale şi analize asupra grăunţilor, observîndu-se culoarea, precum şi probe pentru stabilirea conţinutului de zgură prin cunoaşterea vîscozităţii.

Atelierele mari de sudură topesc pulberea de sudură cu conţinuturi diferite în cuptoare cu arc electric, unde, prin adausuri de zgură pînă la 25%, ajung la o utilizare economică a pulberilor.

Sîrmele de aport folosite curent conţin 0,5—1% Mn, iar pentru sudarea oţelurilor inoxidabile, materialul de aport are compoziţia: 18—19% Cr, 9—16% Ni şi pînă la 70% Mn. Materialul de aport este pregătit în formă de ţeavă de 4 mm diametru, grosimea peretelui fiind de 1 mm, prin interiorul ţevii adăugîndu-se substanţele de aliat şi cu conţinut de hidrogen pentru a se obţine o sudură fără pori. Acest mod de lucru este aplicat şi în cazul şarjelor mari.

Aparatele de sudat sub strat protector de fondanţi se caracterizează prin simplitate şi robusteţe. Există uzine cu mari lucrări de sudură, în care nu se vede nici un arc electric de sudat. Aparatele de comandă nu sînt complicate; de aceea deranjamentele de serviciu sînt rare. Sudorii calificaţi folosesc tabele cu date pentru sudură, ca intensitatea şi tensiunea curentului, avansul etc. Pregătirea lucrului este făcută temeinic sub acest aspect. In uzinele mari de sudură, un număr însemnat de ingineri specialişti în sudură sînt însărcinaţi cu elaborarea acestor tabele de lucru, ce sînt stabilite pe cale experimentală, precum şi cu rezolvarea tuturor problemelor de sudură ce se ivesc.

Avansul vergelei de sudare este constant la toate aparatele de sudură sub strat protector de fondanţi, dispozitivul de comandă fiind simplu şi alcătuit din angrenaje pentru multe trepte (pînă la 26 trepte).

Aparatele de sudură sînt de puţine tipuri şi constau din trei părţi principale, independente una de alta, construite după caracterul necesităţilor. Tendinţa este de a se folosi sarcini mari de topire prin vergele subţiri supuse la intensităţi mari de curent. Aceasta înseamnă la o vergea de 2 mm diametru 160 A/mm^2, de 3—4 mm diametru 60 A/mm^2, de 5—6 mm diametru 50 A/mm^2, diametre mai mari de 6 mm negăsindu-se în practică. Intensităţile curentului de sudură ajung cel mult pînăla 1 000—1 500 A.

O sporire a sarcinii de topire se obţine prin asocierea a doi sau trei electrozi subţiri (sudarea cu fascicol de electrozi). Astfel, cu un agregat de doi electrozi subţiri, care formează două arcuri voltaice independente, la care se adaugă al treilea electrod, în cazul sudurilor urgente însă fără curent, se obţine pînă la 32 kg material de aport pe oră. Agregatul este folosit multilateral şi la sudura cap la cap, la sudura de colţ şi mai ales la sudurile prin presiune.

La sudurile executate vertical, de jos în sus, frecvente în construcţii, materialul topit de sudură este ţinut, respectiv format, printr-o patină (piesă alunecătoare) de cupru, răcită cu apă. Aparatul alunecă prin intermediul unei bare dinţate sau sub influenţa unui cîmp magnetic.

Cea mai mare parte din aparatele de sudare sub strat protector de fondanţi (75%) lucrează semiautomat, dispozitivul de conducere constînd dintr-un mecanism simplu legat printr-un fir aşezat într-o ţeavă, cu capul de sudură. Aparatele fiind şi acestea simple şi rezistente la deranjamente, sînt manipulate de muncitori necalificaţi. Mersul lucrului se asigură prin atingerea uşoară a locului de sudat, cu sîrma. Vergelele sînt de 1,6 şi 2 mm diametru, intensitatea pînă la 440 A, avansul vergelei de 80—400 m/h, iar viteza de sudat de 12—30 m/h.

Ca automate de sudură se întrebuinţează aşa-zisele ,,tractoare de sudură'', care se mişcă singure pe piesă, asemănătoare cu automatele germane de sudură sub strat protector de fondanţi; tractoarele de sudură sînt simple, rezistente; nu au dispozitiv de comandă, ci un avans de vergea constant, care, printr-un angrenaj, poate realiza viteze între 52 şi 400 m/h, folosind sîrmă de 2—5 mm diametru, curentul folosit avînd o intensitate de 20 —1 000 A, iar viteza de sudură fiind de la 10 la 126 m/h.

In afară de acestea, există tractoare de sudură grele, de 300—1 500 A, vergelele fiind de 2,5—6 mm diametru, avansul electrodului de 30—180 m/h, iar viteza de sudură de 15—83 m/h .

Circa 2,5% din totalul instalaţiilor de sudură sub strat protector de fondanţi sînt instalaţii importante stabile. Ele constau din capete de sudură, construite după necesităţi, dezvoltînd intensităţi de la 500 pînă la 1 500 A, vergelele avînd de la 4 pînă la 6 mm diametru.

Instalaţii mobile nu se găsesc în Uniunea Sovietică, din cauza nesiguranţei în mers. Este extinsă însă construcţia cu o platformă pe care se află capul de sudat şi sudorul.

O varietate a sudurii obişnuite sub strat protector de fondanţi este aceea utilizată de Institutul de sudură electrică ,,Paton'' din Kiew, în colaborare cu industria, denumită sudură electrică cu zgură, dînd bune rezultate în practică.

Se produc astfel arcuri electrice obişnuite sub strat protector de fondanţi, formîndu-se o baie de zgură şi topind sîrma de sudură prin care trece curentul, sîrma fiind condusă cu o viteză de 250—400 m/h; căldura formată prin efectul Joule încălzeşte marginile şanţului de umplut cu sudură pe o adîncime de 3—4 mm şi pe o lungime de 28 mm. Baia de sudură inclusiv zgura topită este reţinută cu ajutorul unor bacuri alunecătoare de cupru sau şine de cupru, răcite cu apă şi care sînt adaptaţe la forma locului de sudat. Sîrma de sudură este condusă perpendicular pe piesă; prin această metodă se sudează cap la cap, în colţ şi în T.

Aparatele de sudură se află instalate pe un stand, aşezat lîngă piesă şi care se mişcă în sus cu ajutorul unei bare dinţate sau prin 4 role, situate lîngă locul de sudat şi legate cu şanţul de sudat şi apăsate pe tabla de sudat. Manipulantul este plasat într-un coş lîngă piesa de sudat, care de deplasează pe înălţime, de exemplu, la virolele de cazan pînă la 12 m în înălţime, avînd numai de supravegheat lucrul.

Mersul sudurii nu trebuie întrerupt, fiindcă o nouă pornire întîmpină greutăţi.

Sudura electrică cu zgură se aplică la grosimi de tablă şi de piese de oţel de la 40 la 400 mm; experimental s-a mers pînă la 1 000 mm grosime, cu bune rezultate, folosindu-se 18 electrozi în fascicol. La grosimea de 90 mm s-a obţinut o viteză de 2 m/h. Productivitatea aparatului de sudură s-a ridicat pînă la 27 kg/h, în timp ce la sudarea obişnuită sub strat protector de fondanţi se obţin 12 kg/h şi 0,8-1,2 kg/h, la sudarea de mînă. Pulberea utilizată conţine foarte mult mangan şi corespunde — ca şi vergelele de sudură, pulberii respectiv vergelelor folosite la sudarea obişnuită sub strat de fondanţi, în ce priveşte compunerea chimică.

Vergelele de sudură sînt foarte mult încărcate la sudare electrică cu zgură, de exemplu, la 3 mm diametru, cu 550 A.

Larga întrebuinţare a sudurii sub strat protector de fondanţi în Uniunea Sovietică este determinată de două motive:

1) utilajele s-au standardizat pentru toate domeniile, stabilindu-se după tabele utilajul indicat pentru fiecare necesitate în parte;

2) agregatele puternice cu dispozitive de mers automat dau o înaltă productivitate la producţia de serie, diferitele dispozitive reduc timpii ajutători şi lucrează repede şi exact la construcţii destul de complicate.

In Uniunea Sovietică se utilizează şi metode interesante de fabricaţie, din care se dau următoarele exemple:

— din fîşii de tablă subţire aşezate perechi una peste alta şi sudate pe margini prin cusături cu role, se construiesc ţevi plate, care sînt înfăşurate pe tobe de cablu, putînd fi astfel transportate comod la locul de montare, unde desfăşurate de pe tobă, la o presiune de 6 at pot fi aduse la forma de ţeavă rotundă;

— pentru construirea în serie a rezervoarelor de ulei de circa 22 m diametru şi 15 m înălţime se folosesc virole de 13 × 20 m sudate între ele şi cu fundul rezervorului, care se transportă la locul de fixare pe tobe de 2 m diametru, pe care se înfăşoară, după care se desfac şi se sudează.

Publicaţii numeroase asupra sudurii, care cuprind atît chestiuni simple, cît şi rezultatele experienţelor ce privesc piese mari şi complicate, ţin la curent pe tehnicieni şi cercetătorii sovietici.

Ing. D. IONESCU
din D. G. I.

Transmisia hidraulică în construcţia maşinilor de ridicat

Transmisia hidraulică, experimentată larg în construcţia maşinilor unelte şi a instalaţiilor de forjare (prese hidraulice), se utilizează din ce în ce mai mult şi în construcţia maşinilor de ridicat.

Transmisiile hidraulice au înlocuit în bună parte vechile sisteme cu roţi dinţate, cu roţi melc sau cu cremalieră în maşinile moderne de ridicat, chiar în cazul celor mai mari şi mai grele instalaţii. Nu numai mişcările principale de balansare a braţelor marilor macarale, dar şi majoritatea mişcărilor de manipulare a sarcinii se execută hidraulic — în special în cazul instalaţiilor mobile ale automacaralelor, încărcătoarelor pentru magazii etc.

In aceste cazuri, înafara criteriului foarte important al costului redus, instalaţiile hidraulice s-au impus şi datorită mişcărilor line, cu reglarea absolut continuă a vitezei, care este avantajul specific al folosirii apei ca agent de transmisie a energiei.

In plus, în construcţia maşinilor de ridicat se utilizează pe scară din ce în ce mai largă sistemele hidraulice de frînare, în spcial în cazul comenzilor la distanţă. Ele sînt preferate, deoarece permit realizarea unor forţe mari de frînare în instalaţii compacte, sigure şi uşor de manevrat.

Pe de altă parte, trebuie arătat că utilizarea instalaţiilor hidraulice este cu atît mai avantajoasă, cu cît reţeaua pe acelaşi agregat este mai complexă. In acest caz, se pot utiliza sisteme centrale de presiune, ieftinindu-se mult întreaga instalaţie. Intreţinerea unor astfel de instalaţii este simplă şi ieftină.

Prelucrările de mare fineţe, garniturile din materiale sintetice cu mare rezistenţă la uzură, utilizarea uleiurilor speciale, atît ca lichid de lucru, cît şi pentru ungere. sînt numai cîteva dintre condiţiile moderne care asigură acestor instalaţii regimuri de lucru la 120—180 at, cu randamente generale 0,7—0,8.

Acestea, împreună cu celelalte avantaje arătate mai sus, au impus larga utilizare a instalaţiilor hidraulice în construcţia maşinilor de ridicat.

Un tunel pe sub Mont-Blanc

PÎNĂ astăzi, Mont-Blanc, muntele cel mai înalt din Europa (4 810 m), nu a fost încă atacat la bază, deși în acest loc lanțul alpin prezintă bariera cea mai îngustă.

Proiecte pentru construirea unui tunel pe sub Mont Blanc au existat, în schimb, numeroase. Din 1860 pînă în 1907 s-a vorbit des despre construirea unui tunel feroviar. In acest timp s-au construit tunele feroviare pe sub munții Mont-Cenis (1871), Saint-Gotthard (1880) și Simplon (1906). In 1907, automobilul lăsînd să se întrevadă perspectivele sale de viitor, proiectul pentru construirea unui tunel feroviar pe sub Mont-Blanc a fost părăsit, în favoarea unui proiect de tunel rutier. Din 1907 pînă în prezent intenția de a construi tunelul a fost mereu trează, fără însă ca tunelul să poată fi înfăptuit. Intre timp, găurirea muntelui fusese începută la Entrèves, în Italia, și apoi părăsită.

In prezent, autoritățile franceze italiene au căzut de acord în vederea construirii unui tunel rutier pe sub Mont-Blanc.

Tunelul pe sub Mont Blanc va aduce mari îmbunătățiri traficului rutier dintre Franța și Italia, deoarece drumurile alpine de acces între cele două țări sînt în cea mai mare parte a anului închise din cauza ploilor și zăpezilor. Chestiunea prezintă o importanță cu atît mai mare pentru Italia cu cît, după cum se știe, Alpii acoperă aproape toată granița ei de nord. Pentru a străbate cei 600 km ai lanțului alpin dintre Austria și Mediterana, automobilele sînt silite fie să folosească șoselele de litoral, fie să recurgă la navetele de vagoane care funcționează la Saint-Gotthard, la Simplon, la Mont-Cenis (Fréjus), navete a căror capacitate nu corespunde intensității circulației rutiere.

Italienii și francezii prevăd că tunelul pe sub Mont-Blanc va asigura o circulație anuală de ordinul a 300 000 de vehicule.

Construcția acestei lucrări, prima în genul ei, prezintă de asemenea mari avantaje turistice. Pînă acum nu era posibil să se admire în aceeași zi peisagiul muntos de la Chamonix (Franța) și acela al marilor lacuri italiene.

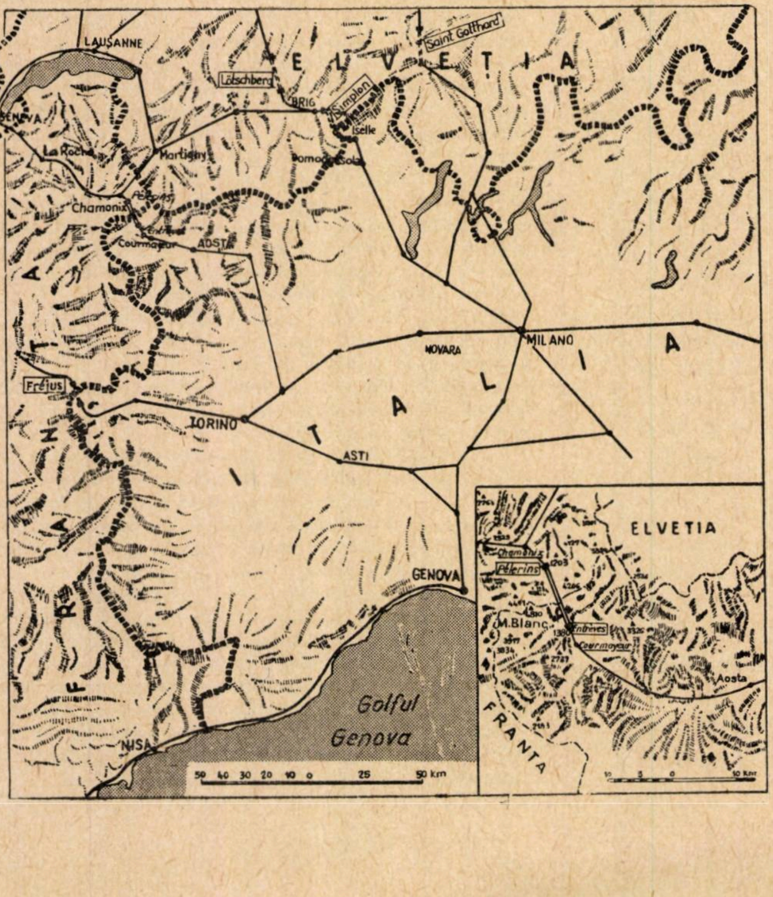
In principiu, lucrările vor începe la vară și vor dura trei ani. Ele se vor executa de ambele părți, fiecare parte avînd de săpat cîte 5 km de galerie, cu o viteză de 12 m pe zi.

Stînca atacată este formată aproape în întregime din granit dur și rezistent. Această structură prezintă totuși avantajul că nu necesită decît o simplă tencuire și înlătură riscul unor alterații viitoare.

După concluziile geologilor, presiunile puternice la care sînt supuse păturile de teren au dus la o așezare a lor verticală, ceea ce înlătură eventualitatea infiltrațiilor de apă. Nu se prevăd decît umeziri.

Experții prevăd că temperatura de 39,5—50⁰ pe o distanță de 3 km din centrul tunelului va scădea la 28 — 30⁰ grație ventilației naturale și artificiale. Aceasta din urmă va fi asigurată printr-o galerie de aducere a aerului așezată sub șosea și care va prezenta o secțiune de 7,60 m^2, permițînd să debiteze cîte 300 m^3 de aer pe secundă, ceea ce înlătură orice risc de asfixie, conținutul de oxid de carbon al aerului fiind coborît la 2.5/10 000. O putere electrică de 1 580 kW va fi necesară pentru a asigura funcționarea acestui sistem de ventilație.

Prin tunel se va circula cu o viteză maximă de 40 km/h. Nișe de garare vor fi prevăzute la fiecare 50 m și ateliere de reparație la fiecare 500 m, pentru a preveni riscul de a se bloca



parcursul, în caz de defectări sau accidente.

Principalele caracteristici ale tunelului sînt următoarele:

— *lungime*: 11 900 m;

— *lărgime totală*: 8,15 m, cuprinzînd o şosea de 7 m un trotuar de 0,80 m şi o bordură de 0,35 m;

— *înălţimea centrală*: 4,80 m;

— *intrări*: satul Pélerins (1203 m), la sud-est de Chamonix (Franţa) şi Entrèves (1380), la nord de Courmayeur (Italia);

— *trafic maxim*: 250 vehicule pe oră;

— *construcţia*: o societate franceză şi o societate italiană vor executa fiecare cîte o jumătate a lucrării.

După cum se vede pe hartă, cele două localităţi principale de la capetele tunelului (Chamonix şi Courmayeur) sînt legate fiecare în ţara ei de cale ferată, ceea ce va uşura mult accesul la ambele intrări ale tunelului.

(Text după ziarul „*L'Humanité*")

Instalaţia mobilă pentru concasarea şi sortarea pietrei

de A. DRUJININ

LA Ministerul Căilor de Comunicaţii al U.R.S.S. s-a elaborat proiectul unei noi instalaţii mobile pentru concasarea şi sortarea pietrei, iar una din uzinele ministerului a început construirea prototipului.

Instalaţia este un complex de utilaje montate pe o platformă specială de cale ferată pe 4 osii (vezi desenul). In poziţia de transport instalaţia se înscrie în gabaritul materialului rulant 1-B şi are o productivitate de 22 m³/oră.

Intregul proces de fabricare a pietrei sparte, începînd cu încărcarea materiei prime în buncher şi terminînd cu încărcarea producţiei finite în vagoane, este mecanizat.

Bucăţile de stîncă se încarcă în buncăre *1* cu o capacitate de 5 m³ cu ajutorul unui încărcător automat sau cu vagonete. Transportorul cu plăci *2*, care serveşte drept fund al buncherului, aduce piatra în mod uniform în gura de alimentare a concasorului cu fălci *3*, tip CM—11—A. Piatra spartă la dimensiunea de 100 mm, cade pe banda transportatoare orizontală *4* şi este dusă la elevatorul rotativ *7*, pentru a fi ridicată pe o stivă vibratoare *6*, tip CM—13.

Pe sită, piatra spartă se împarte în două grupe: mai mare de 70 mm şi sub 70 mm. Piatra spartă cu mărimea între 70—140 mm se scurge în concasorul cu fălci *5* tip CM—166—A, pentru a fi spartă din nou, după care vine pe aceeaşi bandă transportatoare la care a ajuns din concasor după prima spargere. In felul acesta se formează ciclul închis de concasare.

Piatra spartă sub 70 mm se strînge sub sita vibratoare şi este trimisă pe banda transportatoare înclinată *8* pe a doua sită vibratoare *9*, pentru a fi sortată după mărimile: 0—7 mm, 7—25 mm şi 25—70 mm sau 0—25 mm, 25—40 mm şi 40—70 mm, în care caz trebuie înlocuite sitele de la cel de al doilea vibrator.

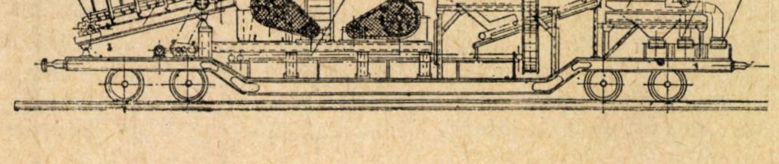
Piatra spartă de sub sita vibratoare cade pe benzile transportoare orizontale *10* şi *11*, transportînd-o mai departe pe benzile transportoare înclinate.

Banda transportoare orizontală are două rulouri, cu ajutorul cărora ea poate să se deplaseze pe o cale îngustă în direcţie transversală faţă de platformă. Cînd banda transportoare înclinată va forma un con de piatră spartă de 5 m înălţime, ea se roteşte cu un unghi oarecare faţă de axa care trece prin punctul de alimentare şi continuă să descarce piatra spartă în alt loc. In felul acesta se formează o stivă curbă. Pe măsura completării stivei, banda transportoare orizontală se mută treptat în poziţia nouă, iar o dată cu ea se mută şi banda transportoare înclinată, care începe din nou să descarce piatra spartă în stive.

In felul acesta, cu ajutorul unor mijloace simple şi cu cheltuieli reduse se pot acumula circa 5 000 m³ de piatră spartă, ceea ce corespunde cu productivitatea instalaţiei pe două săptămîni.

Incărcarea pietrei sparte în vagoane se face cu ajutorul încărcătorului cu tractor. In două ore el încarcă 15—20 vagoane.

Toate echipamentele agregatului sînt acţionate cu motoare electrice individuale. Conducerea motoarelor electrice este centralizată pe un pupitru, care este scos pe platforma din faţa concasoarelor. Aici este montat tabloul cu dispozitive de punere în funcţiune. Pentru păstrarea ordinei tehnologice de primire şi de oprire a dispozitivelor, este prevăzută blocarea motoarelor electrice. fiecare motor electric are buton de ,,stop'', pentru a opri maşina în caz de defectare.



Asamblajul de forță și aparate de primire sînt așezate într-un dulap care se află sub șasiul platformei. Instalarea rețelei de forță s-a făcut în tuburi metalice așezate sub scîndurile podelelor.

Alimentarea instalației cu energie electrică se face de la un agregat mobil generator Diesel Y—12 de 100 kW, montat în vagonul acoperit, pe două osii. Alimentarea cu energie electrică se poate face și de la o altă sursă de curent.

Instalația este simplă și ușor de deservit. Toate dispozitivele sînt accesibile și pot fi ușor înlocuite. Pentru deservirea dispozitivelor în ambele părți ale platformei sînt prevăzute podețe speciale.

S-a calculat că prețul de cost al pietrei sparte va fi mai redus cu 30—50% față de cel de la fabrici cu aceeași productivitate; costul construcției este cu 30—40% mai ieftin, iar cheltuielile specifice de investiții pentru 1 m^3 de piatră spartă sînt cu 40—60% mai mici, fiindcă nu mai este nevoie să se organizeze secții de concasare și de sortare, nici bunchere de încărcare și nici galerii subterane și de pe sol.

De aici se poate trage concluzia că se poate renunța la construcția fabricilor staționare pentru fabricarea pietrei sparte cu o capacitate de producție de 100 000 m^3 de piatră spartă pe an, folosind pe scară largă instalațiile mobile pentru concasarea și sortarea pietrei, cu atît mai mult că cu ajutorul lor se poate organiza fabricarea pietrei sparte în decurs de 1,5—2 luni. Totodată se pot folosi zăcămintele mărunte de piatră, unde nu rentează să se construiască fabrici staționare de piatră spartă.

Prin această rezolvare a problemei se va reduce distanța la care se transportă piatra spartă și prin urmare se vor reduce și cheltuielile de transport pentru aducerea pietrei sparte la locul de executare a lucrărilor.

In cazul cînd frontul lucrărilor de reconstrucție și de refacție a căii se mută cu repeziciune, instalațiile mobile de concasare și sortare vor permite organizarea imediată a centrelor pentru pregătirea pietrei sparte.

(După un articol de *B. G. Golovanol* și *G. D. Sceobolev*)

* * *

Metalurgia titanului

de **M. SOCRATE**

DEȘI fabricația titanului maleabil la rece este cunoscută de peste 30 ani, folosirea lui pe scară industrială este de dată foarte recentă.

Motivele principale pentru care metalurgia titanului a ajuns în cîțiva ani să treacă de la o producție de cîteva kg anual la circa 80 000 tone/an se datoresc proprietăților sale mecanice remarcabile, densității relativ scăzute (4,5)și rezistenței excepționale a acestui metal față de mediile corozive.

La temperaturi nu prea ridicate (de exemplu la 350°C) rezistența la tracțiune a titanului raportată la densitate este mult superioară față de aceea a unor oțeluri inoxidabile.

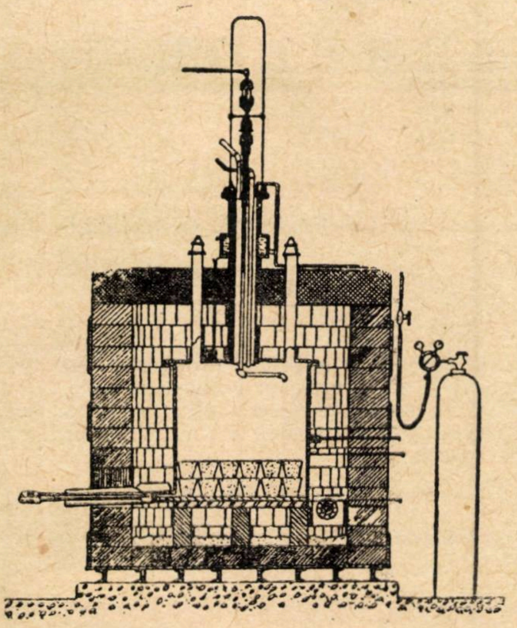
Rezistența titanului la coroziune se caracterizează prin faptul că titanul nu este atacat de clorul umed, de soluțiile de $CuCl_2$ și $FeCl_3$. Acidul clorhidric de 5%, la temperatura de 38°C, nu are nici o acțiune asupra titanului, după cum nici acidul azotic de 65%, la fierbere. Acidul fluorhidric dizolvă titanul, iar acidul sulfuric de 3% la 38°C îl corodează lent, întocmai ca și acidul fosforic. Soluțiile alcaline concentrate și calde nu acționează asupra titanului, după cum nu acționează nici cele mai multe dintre substanțele organice. Aceste proprietăți permit folosirea titanului în construcția de instalații și utilaje în numeroase ramuri ale industriei chimice, în care se folosesc oțelurile inoxidabile cu 18% nichel, din ce în ce mai greu de procurat, date fiind rezervele mondiale reduse de minereu nichelifere.

Materiile prime de la care se pleacă în metalurgia titanului sînt rutinul ($Ti\,O_2$) sau ilmenita ($Fe\,Ti\,O_3$). Din cauza cantităților reduse în care se găsește, rutinul nu poate fi luat în considerație decît în instalații izolate, de capacități reduse, legate de existența unor zăcăminte din acest minereu.

Ilmenita cu un conținut de 35% $Ti\,O_2$ este concentrată în cuptoare electrice prin reducerea oxidului de fier cu carbon și adusă sub forma unei zguri cu un conținut minim de 70%. Concomitent se obține și o fontă cu circa 1,2% carbon și 0,6% sulf. Zgura rezultată conține în afară de $Ti\,O_2$ și circa 15% $Ti_2\,O_3$, precum și o proporție de aproximativ 5% fier bivalent.

Tendința actuală este de a se produce zguri mai bogate în $Ti_2\,O_3$, a cărui clorurare este exotermă, precum și de a se face clorurarea zgurii în pat fluidizat. In actualul sistem de lucru, clorurarea se face în cuptoare căptușite cu grafit. Condensarea produselor obținute din acest proces se face fracționat și anume:

— într-o primă cameră de separare menținută la o temperatură între 136 .. 310° C, se separă praful împreună cu cea mai mare parte din clorură ferică formată;



— într-o a doua cameră de separare, căptușită cu cărămizi de silice, se condensează tetraclorura de titan brută.

Afinarea tetraclorurii de titan constă în special din eliminarea vanadiului (care se găsește sub forma unui oxid) prin reducere cu hidrogen sulfurat, formîndu-se compuși nevolatili care se separă la evaporarea tetraclorurii de titan, în timp ce $SiCl_4$ avînd un punct de fierbere destul de coborît (57,6^{0}C) este eliminată prin distilare într-o coloană umplută cu inele de fier.

Tetraclorura de titan astfel purificată se reduce cu sodiu sau magneziu la temperaturi ridicate.

Instalația folosită de către Wartman pentru reducerea tetraclorurii de titan este redată în figura alăturată. Reactorul propriu-zis este construit din fier și încălzit la exterior. Pe la partea superioară a reactorului se introduce clorul, iar pe la partea inferioară, printr-o deschidere laterală, se evacuează sărurile acumulate formate.

Intreaga cantitate de magneziu necesară unei șarje se introduce la început sub formă de bare peste care se introduce tetraclorura de titan. Evacuarea sărurilor formate în reactor constituie o problemă destul de dificilă, dat fiind volumul mare pe care îl ocupă și are loc de obicei în mai multe etape, dintre care ultima constă în distilarea titanului obținut sub formă spongioasă, sub vid înaintat. In felul acesta se obține un titan brut cu o duritate mai mică, care se poate prelucra ușor.

Metoda de afinare preconizată de Van Arkel la afinarea zirconiului a fost folosită pe scară destul de mare pentru obținerea titanului însă prețul ei de cost este foarte ridicat. Iodura de titan folosită în acest scop se obține prin atacarea unui aliaj Ti Al cu un solvent care conține iod. Iodura astfel obținută este purificată și introdusă în aparatul de disociere termică unde este descompusă, depunînd titan pe un filament sau o placă metalică încălzită la temperatura de 1 300 ^{0}C. O altă metodă de transformare a titanului spongios în bare constă din topirea lui în cuptoare căptușite cu grafit și încălzite cu curenți de înaltă frecvență; barele de titan astfel obținute au însă un conținut variabil în carbon. Pentru îmbunătățirea acestui procedeu s-a experimentat topirea titanului într-un cuptor cu arc, căptușit cu titan. In prezent sînt în curs de experimentare și alte procedee noi, pentru a satisface cerințele mereu crescînde de titan ale industriei.

Pînze filtrante din teflon

In trecut, pînzele filtrante se fabricau din fibre naturale — bumbac sau lînă — și prezentau o serie de neajunsuri importante, ca rezistență redusă la acțiunile mecanice și ale agenților chimici.

Ulterior, ele au fost înlocuite prin țesături metalice care, deși rezistau la eroziune mai bine decît cele de bumbac, prezentau inconvenientul însemnat că erau prea ușor supuse coroziunii și prezentau o fragilitate mare cînd depășea o anumită viteză de filtrare.

Stadiul următor l-a constituit fabricarea țesăturilor pentru pînze filtrante din fibre sintetice, ca policlorură de vinil, nylon și apoi perlon. Aceste pînze au avantajul unor rezistențe mecanice și chimice superioare, dar utilizarea lor este limitată de temperatură.

Față de aceste dificultăți, a fost căutat un produs care să corespundă tuturor cerințelor impuse pînzelor filtrante. După numeroase încercări, alegerea s-a oprit la politetrafluoretilenă, cunoscută sub denumirea de teflon, *material care s-a dovedit deosebit de adecvat acestui scop.*

Teflonul este o masă plastică cu o rezistență mecanică și fizică foarte ridicată. El este rezistent la variații de temperatură, menținîndu-și însușirile între —150 și +270^{0}C și prezintă proprietăți dielectrice remarcabile, comportîndu-se ca un izolator excelent.

Datorită acestor calități, pînzele filtrante confecționate din teflon rezistă la presiuni mari, la șocuri termice și la majoritatea agenților chimici. Un alt avantaj însemnat al acestor pînze îl constituie ușurința cu care sînt decolmatate și curățate. De altfel, colmatarea filtrelor din teflon apare extrem de rar, ca urmare a capacității antiadezive ridicate a acestui material. Inactivitatea lui chimică exclude posibilitatea impurificării substanțelor în timpul filtrării.

Proprietățile superioare ale teflonului au permis utilizarea lui și în alte domenii ale industriei chimice. Astfel, țesăturile din teflon mai sînt folosite cu succes la saci și la diafragme pentru băi electrolitice și de decapare, la garnituri filtrante, pînze filtrante pentru filtre-prese și — în ultimul timp — la separarea gazelor de picăturile fine de lichid dispersate sub formă de ceață sau pentru spargerea unei emulsii de apă cu un carburant lichid sau cu un ulei mineral.

(După „*L'Industrie Chimique*", aprilie 1956)

PAGINA PROBLEMELOR

Probleme propuse

7. BICICLETA CU MOTOR

La o bicicletă obișnuită se montează un motoraș, care poate dezvolta în mod continuu 3/5 CP. Greutatea bicicletei motorizate este distribuită astfel:

— bicicleta în sine, cu accesoriile sale, înainte de motorizare . . . . 15 kg;

— motorașul, rezervorul de combustibil, încărcat . . . . 12 kg.

Cu această bicicletă trebuie să se urce o rampă cu înclinația constantă de 8% și cu o viteză de 18 km/h.

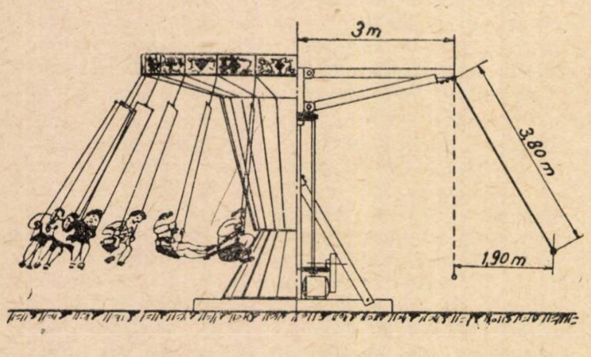
Se apreciază că rezistența aerului și rezistența mecanică la înaintare (frecări etc.) este de 1% din greutatea totală a bicicletei (greutatea proprie plus încărcătura). Ca încărcătură se consideră greutatea unui om și a micului său bagaj.

Se cere să se afle care este încărcătura maximă cu care bicicleta poate ridica rampa dată, cu viteza indicată.

8. TURAȚIA CARUSELULUI

In figura de mai jos se vede un carusel, pe a cărui roată orizontală de sus sînt articulate o serie de bare cu lungimea de 3,8 metri fiecare. La capătul de jos barele au cîte un scaun pe care stau sarcini concentrate.

Cînd caruselul stă pe loc, sarcinile concentrate (copii) se află la o distanță de 3 metri de la axa de rotație, pe cînd în mișcare sarcinile se depărtează de la poziția lor inițială (în repaus) cu 1,9 metri, cum arată figura.



Presupunînd că greutatea barelor poate fi neglijată, să se afle cîte ture pe minut trebuie să facă roata caruselului, pentru ca sarcinile să se afle în poziția descrisă (la 4,9 metri depărtare de la axa de rotație).

Probleme rezolvate

5. REZISTENȚA MAXIMA ADMISIBILA

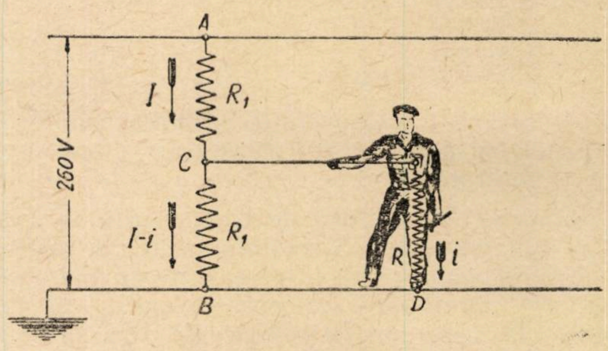
Urmărind schema electrică din figură și amintind că rezistența electrică a unui conductor este proporțională cu lungimea sa (la secțiuni egale ale aceluiași material), vom putea scrie că:

$$R_1 = \frac{100}{2} = 50\ \Omega.$$

C fiind punctul de mijloc al rezistenței derivate între punctele A și B, să aplicăm prima lege a lui Kirchhoff nodului C, a doua lege circuitului $C\ D\ B\ C$ și legea lui Ohm generalizată circuitului $A\ C\ D$. Vom obține următoarele ecuații:

$$R\ i - R_1\ (I - i) = 0 \quad \text{și} \quad R_1\ I + R\ i = V,$$

în care conform enunțului, $i = 1/40$, $R_1 = 50$ și $V = 260$.



Avem deci două ecuații cu două necunoscute, I și R, din care ne interesează să cunoaștem pe cea de-a doua.

Rezolvînd sistemul găsim:

$$R = \frac{V - R_1\ i}{2\ i} = 5\ 175\ \ \Omega$$

$$I = \frac{V + R_1\ i}{2\ R_1} = 2{,}6125\ A$$

Problema poate fi rezolvată de asemenea scriind și rezolvînd o ecuație de gradul doi, avînd pe R ca necunoscută.

6. BLOCUL, FUNIA ȘI CALUL

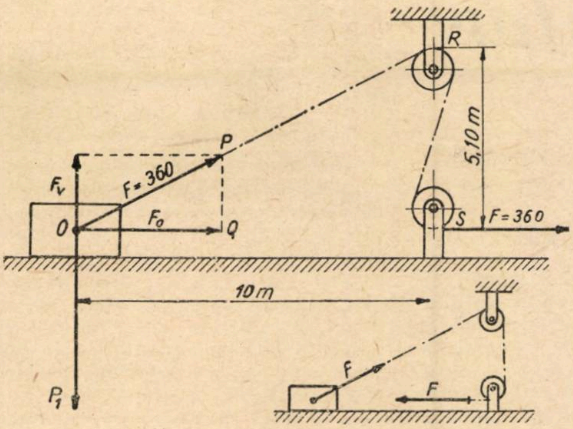
Soluția problemei constă în a aranja astfel frînghia, încît forța de tracțiune $F = 360$ kg a calului să fie mai bine folosită. După cum se vede pe figură, sînt posibile două aranjamente. Să-l analizăm pe primul.

Notînd cu O baricentrul blocului și cu R punctul de întîlnire al ramurii oblice a frînghiei cu verticala care trece prin centrele scripeților (punct care se depărtează foarte puțin de contactul tangentei orizontale cu roata scripetelui de sus, vom putea scrie că:

$$OR = \sqrt{5{,}1^2 + 10^2} = 11{,}22\ \text{m}.$$

Să descompunem acum forța $F = 360$ kg în componentele sale F_o orizontală și F_v verticală și să considerăm triunghiurile asemenea OPQ și ORS. Vom putea scrie proporția:

$$\frac{F_v}{5{,}1} = \frac{360}{11{,}22}\ ,$$



din care rezultă că:

$$F_v = \frac{5{,}1 \times 360}{11{,}22} = 163{,}6 \text{ kg.}$$

In acest caz, blocul va apăsa pămîntul cu o forță numai de:

$$P_1 = 800 - 163{,}6 = 636{,}4 \text{ kg.}$$

Dintr-o a doua proporție:

$$\frac{F_o}{10} = \frac{360}{11{,}22}$$

deducem că:

$$F_o = \frac{10 \times 360}{11{,}22} = 320{,}8 \text{ kg.}$$

Ținînd seama de semnificația lui x din enunțul problemei, vom putea scrie că:

$$F_o = P_1\, x \text{ și deci că } x = \frac{F_o}{P_1} = \frac{320{,}8}{636{,}4} = \sim 0{,}504.$$

Deoarece am însemnat cu f_o coeficientul de frecare în momentul pornirii, vom putea scrie că:

$$0{,}504 > f_o > 0{,}45.$$

Aceleași calcule sînt aplicabile și aranjamentului al doilea, din josul figurii. Nu există pericol de ciocnire între bloc și... cal, deoarece nu este vorba decît de o deplasare mică.

Sistemul de numerație în baza 2

In articolul ,,Comanda mașinilor unelte după program'', publicat în numărul anterior al revistei noastre, a fost vorba (la pag. 159) despre avantajele folosirii sistemului de numerație binar, *în locul celui zecimal, la o serie de mașini automate moderne. In numărul de față al revistei dăm cîteva lămuriri asupra sistemului de numerație binar (în baza 2), așa cum ne angajasem în aceeași pagină 159.*

Să spunem mai întîi că sistemul nostru zecimal de numerație ne-a intrat atît de mult în... sînge, încît puțini se întreabă care este esența lui și dacă nu cumva mai există și alte moduri de a exprima numere, adică cantități pure.

Ce înseamnă ,,sistemul de numerație zecimal''? El înseamnă că, folosind zece semne (1, 2, 3...9 și 0) și o anumită convenție, putem scrie în mod simplu orice număr și efectua în mod simplu principalele operații aritmetice. Convenția constă în aceea că valoarea cifrelor 1...0 nu depinde numai de semnificația lor, dar și de locul, de poziția, pe care cifrele o ocupă în diferitele numere. De exemplu, în numărul 777, primul 7 din dreapta înseamnă 7 unități, pe cînd cel de-al doilea 7 înseamnă 70 de unități, iar celălalt 700 de unități.

Ca să înțelegem mai bine importanța acestei convenții — inventată de vechii babilonieni și dezvoltată de indieni și apoi de arabi — să ne gîndim la sistemul de numerație și de scriere al romanilor, care erau totuși un popor cu puternice înclinații practice. Astfel, ca să scrie 88, romanii înșirau opt semne: LXXXVIII. Cu sistemul lor de notație, greoi și complicat, romanii nu puteau face adunări, scăderi, înmulțiri și împărțiri așa cum facem noi cu numerele din sistemul zecimal.

Sistemul zecimal se cheamă așa din cauză că se bazează pe numărul 10 (numit ,,bază''). Acest lucru devine evident dacă descompunem pe 777 în modul următor:

$777 = 7 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 =$ *= de 7 ori baza la pătrat, plus de 7 ori baza la puterea 1, plus de 7 ori baza la puterea zero.*

La fel, numărul 53 se poate descompune astfel:

$$53 = 5 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0.$$

Dar oare nu s-ar putea lua în loc de baza 10 o altă bază? Desigur că da. Cea mai simplă bază care ne vine în minte este baza 2.

Prin analogie cu sistemul zecimal, în baza 2 vom avea numai două semne pentru cifre, de exemplu 1 și 0. Ca să scriem pe 53 în baza 2 procedăm după schema de mai jos, făcînd împărțiri consecutive prin 2 și notînd resturile acestor împărțiri:

$$\begin{aligned} 53 : 2 &= 26, \text{ rest } \mathbf{1} \\ 26 : 2 &= 13, \text{ rest } \mathbf{0} \\ 13 : 2 &= 6. \text{ rest } \mathbf{1} \\ 6 : 2 &= 3, \text{ rest } \mathbf{0} \\ 3 : 2 &= 1, \text{ rest } \mathbf{1} \\ 1 : 2 &= 0, \text{ rest } \mathbf{1}. \end{aligned}$$

Dacă acum scriem pe orizontală resturile, începînd din josul coloanei în care au fost notate, vom obține transcrierea numărului 53 din baza 10 în baza 2:

1 1 0 1 0 1.

Vedem deci că în loc de două cifre (ca în cazul scrierii ,,53''), prin transcrierea în baza 2 numărul de cifre a crescut la șase. Acesta este un mare inconvenient al folosirii bazei 2, care are însă marele avantaj de a avea nevoie numai de două semne grafice pentru a scrie orice număr.

Corespondența dintre primele numere din seria cu baza 10 cu numerele din baza 2 este dată în tabela de jos.

O înmulțire în baza 2 se face astfel. Fie de înmulțit numărul 101 din baza 2 (care se mai scrie 101_2) cu 1001 în aceeași bază (1001_2). Vom scrie ca și în baza 10:

$$\begin{array}{r} 1001 \\ 101 \\ \hline 1001 \\ 0000 \\ 1001 \\ \hline 101101. \end{array}$$

Să vedem cum se ,,traduce'' acest rezultat, neuitînd că $101_2 = 5_{10}$, că $1001_2 = 9_{10}$ și că deci înmulțirea făcută în baza 2 trebuie să dea același rezultat ca 5 × 9 în baza 10, adică 45.

Pentru a traduce pe 101101_2 în baza 10, descompunem acest număr astfel:

$101101 = 100000 + 1000 + 100 + 1 = 10^5 + 10^3 + 10^2 + 10^0.$

Inlocuim baza 10 prin baza 2 în ultimul membru al egalității:

$2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 32 + 8 + 4 + 1 = 45.$

Verificarea este deci făcută.

In același mod am putea face operații în baza 3, în care vom avea trei semne grafice: 1, 2 și 0. Dacă am vrea să

Baza 10	0	1 ($=2^0$)	2 ($=2^1$)	3	4 ($=2^2$)	5	6	7	8 ($=2^3$)	9	10
Baza 2	0	1 ($=10^0$)	10 ($=10^1$)	11	100 ($=10^2$)	101	110	111	1000 ($=10^3$)	1001	1010

(continuare în pag. 220)

Buletin Documentar

EXPLOATAREA CĂILOR FERATE

* COCETOV I.: **Totalitatea vagoanelor trecute prin stație în unitatea de timp ca indice statistic al activității transportului feroviar** (rusă).
Vestnik Statistiki, 1956, nr. 1 (ianuarie), pag. 24—36.

Structura indicilor privind totalitatea vagoanelor intrate și ieșite din stații în unitatea de timp. La început se analizează clasificarea stațiilor după numărul total de vagoane trecute prin ele, cu sau fără prelucrare. Se trece la studiul indicelui susmenționat, pe elemente constitutive: indici de încărcare, descărcare și prelucrare în tranzit a vagoanelor, dîndu-se clasificarea stațiilor după acești indici. Se analizează clasificarea stațiilor după numărul de vagoane în tranzit și problema încărcării de lucru neuniforme a stațiilor, care are mare importanță pentru planificarea înzestrării tehnice a stațiilor. In încheiere se expun cîteva considerații referitoare la organizarea evidenței și a statisticii numărului de vagoane care trec prin stații în unitatea de timp și altele, referitoare la staționarea vagoanelor.

* SIMKOVICI I. V.: **Imbunătățirea folosirii capacității de încărcare a vagoanelor** (rusă).
Jeleznodorojnîi transport, 1956, nr. 3 (martie) pag. 79—80, 2 fig.

Deși regionala Moscova—Riazani a depășit norma de încărcare statică a vagoanelor, totuși, din analiza folosirii capacității de încărcare a vagoanelor, s-a constatat că nu toate rezervele în acest domeniu au fost folosite. In special a fost prost folosită capacitatea de încărcare a vagoanelor care transportau cereale, var, nisip, piatră. In cererile stațiilor figurează numai vagoane convenționale cu două osii, fără a se preciza numărul de osii pe vagon. S-au propus metode de încărcare rațională a diferitelor feluri de mărfuri. Pentru îmbunătățirea în continuare a folosirii vagoanelor sînt necesare o serie de măsuri tehnico-organizatorice.

* STEIMAN I. B.: **Sporirea capacității de tranzit a liniei cu cale simplă** (rusă).
Jeleznodorojnîi transport, 1956, nr. 2 (februarie) pag. 77—79, 4 fig.

Un serviciu de exploatare feroviară din regionala Moscova—Riazani a realizat printr-o serie de măsuri tehnico-organizatorice sporirea capacității de tranzit a liniei cu cale simplă revenind serviciului. S-a renunțat la sporuri la timpii de mers, s-a redus numărul restricțiilor, numărul de staționări tehnice (pentru apă, curățirea focului) și alte măsuri. In cazul a două secții de remorcare scurte se renunță la schimbarea personalului între ele. O măsură eficace este sporirea tonajului trenurilor. Problema locomotivelor împingătoare a fost rezolvată mulțumitor. S-a redus distanța limitatoare. Rezultate bune a dat instalarea aparatelor mecanice de schimbare a bastoanelor la 23 stații de pe raza serviciului. In urma măsurilor luate s-a sporit circulația trenurilor de marfă cu cinci perechi, iar a celor de călători cu două perechi.

TELECOMUNICAȚII

* Mc KNIGHT W. R.: **Telecomunicațiile: azi — 1956 și mîine — 1966** (engleză).
Railway Age, 1956, vol. 180, nr. 2 (ianuarie) pag. 147—148.

Centrele de informații asupra mișcării trenurilor au devenit o realitate în exploatarea căilor ferate americane și un prețios auxiliar pentru evidența vagoanelor, efectuate cu ajutorul mașinilor electronice de calculat și de statistică. Microundele și dezvoltarea circuitelor purtătoare ajută la efectuarea volumului mereu sporit de comunicații. Radio în trenuri și birouri va deveni într-un viitor apropiat atît de comun ca și telefonul. Televiziunea va fi și ea prezentă în exploatarea feroviară.

Acestea sînt în general realizările și perspectivele în ramura telecomunicațiilor feroviare americane. Cu ajutorul telecomunicațiilor îmbunătățite a putut să se ajungă de pe acum la serviciul de rezervare de locuri ,,de la litoral la litoral''.

* DUNN H. J. **Multe lucruri noi în semnalizare în 1956** (engleză).
Railway Age, 1956, vol. 180, nr. 2 (ianuarie) pag. 130—133, 1 fig.

In anul 1956 se va introduce în exploatarea căilor ferate americane mai multe dispozitive noi bazate pe rezultatele cercetărilor efectuate în laboratoare. Astfel, se vor exploata dispozitive folosind comunicația radio, curenți purtători, radar, microunde și bobine acordate, precum și canale multiple, codul rapid, ,,Syncronscan-ul'', identificarea trenurilor prin sistemul ,,Identro'', și comanda automată a trenurilor.

De pe acum s-a introdus în mai multe noduri și sectoare comanda centralizată a macazelor și semnalelor pe întregul nod, sau distanțe pînă la 36 km, concentrate într-un singur tablou de comandă.

Automatizarea cu radar a fost și ea pusă la punct și va fi folosită la lucrările de triere a vagoanelor.

In general, progresul în ramura T.T.S. și S.C.B. în anul 1956 se prevede a fi mai mare decît în alte ramuri.

* ROSOROTOV G. N.: **Eficacitatea aplicării centralizării dispecer** (rusă).
Jeleznodorojnîi transport, 1956, nr. 2 (februarie) pag. 45—48.

Analizînd efectul economic obținut prin înlocuirea blocului de linie cu electrobastoane pe o linie de 275 km din regionala Tașxent, prin centralizarea dispecer formată din două sectoare de comandă, se constată că în decurs de un an, în afară de alte avantaje indirecte, s-au obținut economii directe în exploatare prin reducerea staționării trenurilor, accelerarea tranzitului, economie de combustibil și fond de salarii în valoare de 2 849 300 ruble.

(continuare din pag. 219)

Sistemul de numerație în baza 2

folosim baza 12, ar trebui să mai convenim asupra a încă două semne, care să reprezinte pe 10 și 11 din baza 10. Aceste două semne pot fi de exemplu literele a *și* b.

Baza 12 este mai practică decît baza 10, deoarece are mai mulți divizori (1 2, 3, 4, 6 și 12, față de 1, 2, 5 și 10). Număratul cu duzina *(de la francezul ,,douzaine'') este o reminiscență a bazei 12, cîndva folosită de oameni.*

Babilonienii foloseau baza 60, care are și mai mulți divizori. De la această bază a rămas împărțirea orei în 60 de minute, iar minutul în 60 de secunde. La fel împărțirea gradelor în minute și secunde.

A existat și baza 20. Din ea au rămas rămășițe în numerația franceză. In adevăr, francezul spune ,,quatre-vingts'' pentru 80, adică ,,patru-douăzeci''. Pentru 93 francezul întrebuințează ,,quantre-vingl-treize'', adică ,,patru-douăzeci și treisprezece''.

Intorcîndu-ne la sistemul de numerație binar, rezultă din exemplele date că el duce la calcule mai lungi decît sistemul zecimal, dar în schimb mult mai simple și care se efectuează mult mai mecanic (tabla înmulțirii cunoaște în sistemul binar numai trei poziții: 1 × 1, 1 × 0 și 0 × 0.

De aceea, sistemul binar este avantajos pentru mașinile moderne de calculat (mașini electronice), care pot efectua cu o viteză extraordinară calcule simple.

Mai mult încă, numerele din sistemul binar pot fi traduse foarte ușor în semnale electrice. In adevăr, nu avem decît să facem ca cifrei 1 să-i corespundă un impuls, iar cifrei 0 absența impulsului. Prin aceasta, orice număr poate fi tradus printr-o succesiune de impulsuri, cu pauze corespunzînd cifrei 0. Pe benzile perforate o gaură corespunde cifrei 1, iar banda plină cifrei 0.

Országos Műszaki Könyvtár

Tendințe și realizări feroviare în lume

TRACȚIUNEA CU ABUR

TRACȚIUNEA cu abur ocupă din ce în ce mai puțin spațiu în paginile revistelor de specialitate. Sînt totuși menționate unele noutăți. Astfel, printre tipurile noi de locomotive cu abur se semnalează: locomotiva de mare putere sovietică cu formula osiilor 1—5—1, cu sarcina pe osie de 21 tone, cu dispozitiv de sporire a greutății aderente (1); locomotiva proiectată în R. P. Chineză pentru magistrale, folosind realizările în construcția de locomotive din U.R.S.S. Puterea de tracțiune a noii locomotive chineze este cu 41% mai mare decît la locomotivele ,,Mika 1'', care sînt obișnuite la căile ferate chineze. Locomotiva este înzestrată cu un stoker cu capacitatea de încercare de 6 t/h (2). De asemenea se menționează locomotiva construită în R. D. Germană cu tender, de tipul $1'D2'h^2$, seria 65^{10} și locomotiva cu tender separat, de tipul $1'Dh^2$ cu stoker, seria 25 și seria 25^{10}, pentru cărbune pulverizat, pentru care s-au realizat prototipurile. Aceste locomotive vor servi ca tipuri de bază pentru unificarea și întinerirea parcului de tracțiune al căilor ferate din R. D. Germană (3).

Se mai constată tendințe de amenajări pentru îmbunătățirea randamentului și modificări ale procedeelor de construcție. Astfel, locomotivele din seria 90 001, 42^{10} și 50.1412 ale căilor ferate federale germane au fost echipate cu cazane Franco-Crosti. Concepția care a stat la baza proiectării și construcției locomotivei 50.1412 diferă de cele anterioare. Supraîncălzitorul cilindric unic este plasat pe toată lungimea corpului cilindric al cazanului. Suprafața grătarului este redusă cu 20%; suprafața de încălzire directă a crescut însă cu 9%, prin adăugarea unei camere de combustie.

Din caracteristicile de funcționare rezultă un randament global maxim de 10% pentru viteze apropiate de 40 km/h și un efort la cîrligul de tracțiune de 6,5 t (4). Și căile ferate britanice vor echipa 10 locomotive standard 1—5—0 din clasa ,,9'' cu cazane Franco-Crosti. Proiectul a fost pus la punct recent pe baza experienței dobîndite în Italia (5).

In construcția locomotivelor, tehnica sudării ocupă un loc din ce în ce mai important. Ritmul prudent în aplicarea acestei tehnici este justificat, dacă se ține seamă de prescripțiile speciale care trebuie respectate. Dezvoltarea crescîndă a sudării se datorește economiei care se realizează atît la materiale cît și la manoperă, suprimîndu-se totodată și necesitatea de a se folosi scule pneumatice, care sînt scumpe.

Căile ferate ale R. D. Germane au dat în circulație primele locomotive sudate (6).

La aplicarea tehnologiei sudării căile ferate ale R. P. Polone, au în vedere ușurința și calitatea reparațiilor ulterioare, bazate pe principiul că manopera reparațiilor depășește cu mult pe cea consumată la construcție, dată fiind durata mare de exploatare a locomotivei. De aceea se recomandă depărtarea cusăturilor de locurile de concentrare a tensiunilor și accesibilitatea ușoară la piesele care trebuie sudate. Aceste principii sînt extinse asupra întregului proces de construcție a locomotivei cu abur, pentru adoptarea unor soluții constructive mai raționale (7).

BIBLIOGRAFIE

1. PETRIK O. — SCHONHAFER M. — Noutăți la căile ferate sovietice. In Zelenicar, 1955, nr. 11, 286—287.
2. Un nou tip de locomotivă pentru magistrale în China. In Jeleznodorojnîi transport, 37 (1956), nr. 1, 90.
3. STUTZBACH S. — Locomotive cu abur de construcție recentă ale căilor ferate din R. D. Germană. In Glasers Annalen, 1955, nr. 9, 262—271.
4. WITTE F. — Locomotiva 50.1412 cu cazan Franco-Crosti, In Glasers Annalen, 1955, nr. 9, 262—271.
5. Locomotive echipate cu cazane Franco-Crosti pentru căile ferate britanice. In The Railway Gazette, 1955, iul., 41—45.
6. WENZEL W. — Tehnica sudării în construirea locomotivelor. In Deutsche Eisenbahntechnik, 1955, nr. 7, 269—279.
7. BIELECKI S., KAPACZYNSKI Z. și alții. Tehnologia construcției locomotivei cu abur din punct de vedere al reparațiilor, cu folosirea sudării. In Przeglad Kolejovi, 1956, nr. 1, 30—37.

CLADIRI DE SERVICIU

In Uniunea Sovietică, în concepția arhitecturală și la proiectarea clădirilor de serviciu feroviare se manifestă tendința de simplificare și de înlăturare a exceselor în proiectare. Astfel, într-o ședință a Colegiului Ministerului Comunicațiilor s-a trasat ca sarcină adoptarea celor mai economice soluții, precum și utilizarea cît mai intensă a proiectelor tip (1; 2).

Tipizarea clădirilor mici de călători din unele stații a condus în S.U.A. la construcția lor din panouri de beton prefabricate, a căror montare durează opt ore. După părerea specialiștilor, timpul de montare poate fi redus la patru ore. Suprafața acestor clădiri este de 8 × 6 m, în care se cuprinde biroul de mișcare, casa de bilete, sala de așteptare și primire a bagajelor (3; 4).

BIBLIOGRAFIE

1. Despre măsurile de înlăturare a exceselor în proiectarea și executarea lucrărilor de construcții. In Jeleznodorojnîi transport, 1956 nr. 1, 75
2. SAVELIEV A.V. — Să se aprofundeze mai mult problemele economice; să se suprime exagerările. In Transportnoe stroitelstvo, 1956, nr. 1, 13—15.
3. Tipizarea stațiilor mici. In Railway Age. 1955, nr. 20, 55—57.
4. Construirea din beton prefabricat a clădirilor mici pentru călători. In Railway Track and Structures, 1955, nr. 11, 51—55.

CĂRŢI APĂRUTE ÎN EDITURA CĂILOR FERATE

Ing. GH. GRIGORESCU	**Probleme administrative şi de gospodărire a staţiei**
Ing. G. CORODAN	**Motorul şi carul locomotivei în serviciu**
Ing. ŞT. POPOVICI şi Ing. E. THEUER	**Intreţinerea şi exploatarea vagoanelor**
Ing. C. ARVUNESCU, Ing. V. LUŢĂ şi N. IUGA	**Studiul Regulamentului de exploatare tehnică C. F. R., Vol. II**
* * *	**Culegere de inovaţii în construcţii de căi ferate, nr. 2**
* * *	**Culegere de inovaţii în tracţiune, nr. 2**

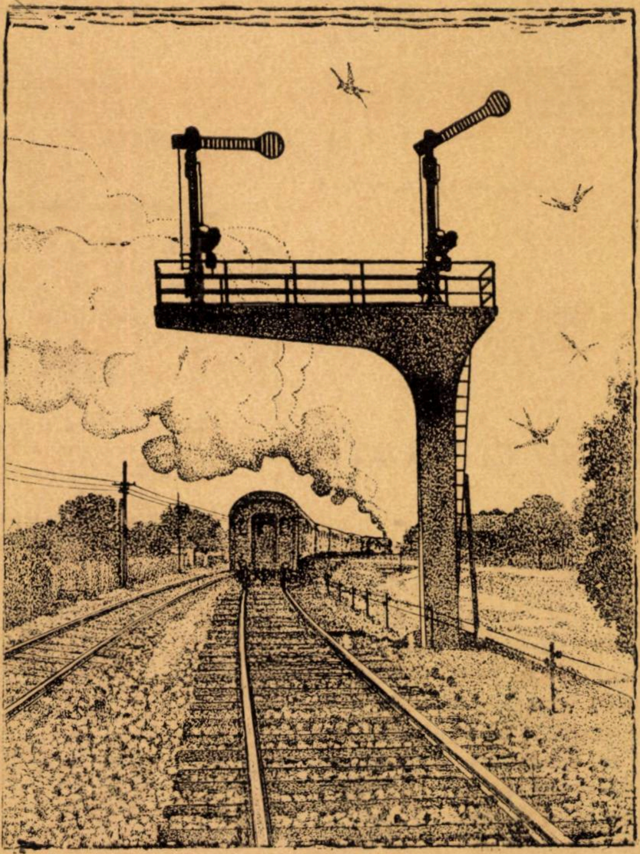
IMPRIMERIA CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

L 1445

R

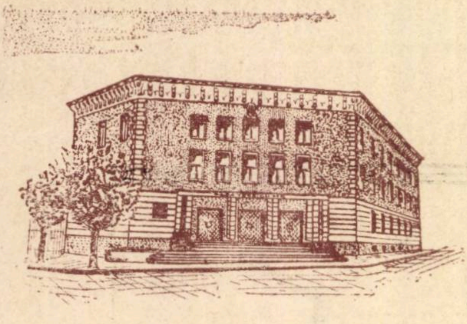
KAT

Institut. de Docum. ...
BUCUREȘTI
OБMEH • CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA



5
MAI
1957

REVISTA CĂILOR FERATE



Institutul de Documentare Feroviară

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL V Nr. 5 MAI 1957

SUMARUL

Pag.

I MAI ZIUA SOLIDARITĂȚII INTERNAȚIONALE A CELOR CE MUNCESC 221

PENTRU UN SISTEM ÎMBUNĂTĂȚIT DE SALARIZARE ȘI DE NORMARE A MUNCII LA CALEA FERATĂ 222

PROBLEME ACTUALE

Îmbunătățirea suprastructurii căii, de BORIS FLORIN 223

De la colegiul ministerului 226

Să utilizăm rațional forța de tracțiune a locomotivelor, de A. POPA 227

Telegrafia infraacustică, de MIRCEA DIMA 230

Sesiunea științifică a cadrelor didactice din Institutul de căi ferate 232

Influența reciprocă dintre modul de alcătuire a căii și condițiile de circulație pe linia respectivă, de I. DORDEA 233

Cărămizi ușoare de construcție, din argilă și zgură de locomotivă 236

REALIZĂRI ȘI PROPUNERI

Planul tematic de inovații pe anul 1957 al C.F.R. 237

Dispozitiv pentru strunjirea pivoților de la boghiurile de locomotivă, de GH. CIUPITU 244

Matriță șablon pentru turnarea garniturilor de autoclave la locomotivă, de I. BACIU 245

Concurs de inovații cu premii 246

CĂILE FERATE DIN ALTE ȚĂRI

Din problemele actuale ale transporturilor sovietice, de C. SERGIU 247

Amplasarea rațională a stațiilor de triaj mijloc de îmbunătățire a condițiilor de marșrutizare a transporturilor, de A. ROCHITANSCHI 250

Transportul mărfurilor perisabile pe căile ferate sovietice 253

Serviciul de mișcare la căile ferate din R. D. G., de R. SIMION 256

O instalație simplă pentru oprirea automată a trenurilor 259

Siguranța la pasajele de nivel, de D. CONSTANTINESCU 261

Un pod din beton armat precomprimat 263

Frînă electropneumatică 263

Noi linii de cale ferată în China 264

Inălțarea obloanelor la platformele pentru transportul sfeclei .. 265

42 de momente din istoria căilor ferate 266

TEHNICA NOUĂ

Sincrofazotronul de 10 000 MeV a intrat în funcțiune! 271

Linie electrică de mare tensiune peste strîmtoarea Messina 273

PAGINA PROBLEMELOR 275

BULETIN DOCUMENTAR 276

COPERTA: Semafoare de intrare montate pe stîlp consolă din beton armat

Apare sub îngrijirea Editurii Căilor Ferate, București, Calea Griviței 193 B
Redactor șef: Ing. DEM. URMĂ

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate“ apare lunar și conține materiale variate privitoare la tehnica feroviară și la tehnica activităților legate de calea ferată. Prin conținutul ei și prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul mediu — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele, căutînd să-l ajute să-și însușească tehnica nouă de specialitate, să-și ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugați să țină un contact cît mai strîns cu redacția, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri și sugestii de îmbunătățire și colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităților C.F.R., la instituții sau salariaților C.F.R. și din afară.

Costul unui abonament pentru unități este de lei 100 pe an și se achită prin scrisoare de virament, în contul 072 073 B.R.P.R. Direcția Orașul București.

Pentru salariați, costul abonamentului este de lei 20 pe an și se achită prin mandat poștal.

Mandatul se trimite Editurii, în București, calea Griviței, 193 B.

Könyvtár
TULAJDONA

1 Mai – ziua solidarității internaționale a celor ce muncesc

La 1 Mai poporul romîn sărbătorește succesele hotărîtoare obținute în construirea bazei economice a socialismului în țara noastră, prin munca însuflețită a clasei muncitoare, a țărănimii muncitoare și a intelectualității, sub încercata conducere a Partidului Muncitoresc Romîn.

Datorită multilateralului ajutor sovietic, datorită muncii pline de eroism a clasei muncitoare, poporul nostru a obținut mari succese în înfăptuirea politicii partidului de industrializare socialistă, baza dezvoltării întregii economii naționale. Să aruncăm o privire pe harta economică a patriei și vom vedea cum, an de an, industrializarea socialistă a schimbat fața țării. In ultimii patru ani au fost construite peste 100 de fabrici și uzine. Alte sute de întreprinderi au fost înzestrate cu mașini și utilaje moderne de înaltă tehnicitate. Au fost înlăturate efectele politicii de exploatare nemiloasă a bogățiilor țării, dusă de burghezia romînă în cîrdășie cu trusturile imperialiste. Producția de petrol, care la sfîrșitul războiului scăzuse la 4 000 000 tone, a ajuns astăzi la aproape 11 000 000 tone.

Insemnate progrese s-au realizat în domeniul electrificării țării, al agriculturii și al silviculturii.

In ultimii ani a crescut neîntrerupt producția industriei de bunuri de larg consum. Față de 1938, se fabrică în țară de 3 ori mai multe țesături, se produc de 5 ori mai multe preparate și conserve de carne, de 3 ori mai multe uleiuri, de aproape 2 ori mai mult zahăr și grăsimi.

Toate acestea reprezintă un progres însemnat, dar încă neîndestulător, fiindcă necontenit cresc cerințele celor ce muncesc de la orașe și sate. Viața de zi cu zi confirmă că grija de căpetenie a regimului democrat-popular este omul cu nevoile sale. Apare limpede că în ultimii ani s-au făcut pași înainte pe drumul unei continue îmbunătățiri a traiului oamenilor muncii.

Sistemul de aprovizionare pe bază de cartele a fost desființat, s-a îmbunătățit aprovizionarea cu pîine, carne și alte alimente de primă necesitate, cu încălțăminte și îmbrăcăminte. Consumul populației a crescut simțitor.

In ultimul timp s-au îmbunătățit salariile inginerilor, tehnicienilor și funcționarilor din întreprinderile industriale, de construcții și transporturi. S-au îmbunătățit salariile învățătorilor, medicilor și lucrătorilor din comerțul de stat. Au fost sporite salariile și pensiile mici și s-a introdus alocația de stat pentru copii. Hotărîrile plenarei C.C. al P.M.R. din decembrie 1956 prevăd noi măsuri pentru a spori cîștigurile tuturor categoriilor de muncitori.

In 1957, prin îmbunătățirea sistemului de salarizare și normare, cîștigurile medii ale salariaților vor spori cu 15%. Măsurile luate pentru îmbunătățirea salarizării vor face ca în anul acesta salariații să primească cu 2,5 miliarde lei mai mult decît în anul trecut. Aceasta impune din partea muncitorilor, tehnicienilor și inginerilor noi eforturi pentru ridicarea productivității muncii, reducerea prețului de cost, folosirea din plin a marilor rezerve de sporire a producției ce există în fiecare întreprindere, sector, secție, în fiecare loc de muncă.

In scopul îmbunătățirii condițiilor de trai ale celor ce muncesc, planul de stat pe 1957 prevede o creștere importantă a fondului de consum, a cărui pondere va atinge aproximativ 85% din venitul național. Investițiile pentru construcțiile de locuințe vor ajunge la circa un miliard lei, iar cheltuielile pentru sănătatea publică — la 2,2 miliarde lei.

*

Ceferiștii au întîmpinat 1 Mai muncind cu avînt pentru continua dezvoltare a căilor noastre ferate, pentru a face față cerințelor de transport mereu crescînde, impuse de sporirea producției în toate ramurile economiei naționale. In ultimii ani, datorită în deosebi folosirii intense a rezervelor interne, dar și noilor construcții fixe și mobile, capacitatea de transport a rețelei C.F.R. a înregistrat o creștere apreciabilă. Sarcinile de transport din primul plan cincinal au fost realizate și depășite cu 22,7%. In comparație cu anul 1948, traficul de marfă pe căile ferate a fost în 1956 de peste 2,5 ori mai mare, iar cel de călători de mai bine de 2 ori mai mare. Au fost depășiți principalii indici calitativi ai planului de transporturi; s-a îmbunătățit simțitor regularitatea și siguranța circulației.

In cinstea zilei de 1 Mai ceferiștii de pe toată rețeaua, angrenați în întreceri socialiste, au realizat importante depășiri de plan și economii. Un deosebit ecou l-a avut chemarea la întrecere lansată de Direcția regională București, către toate regionalele de cale ferată din țară, cu etapele 1 Mai, 23 August și 7 Noiembrie. Realizarea obiectivelor acestei întreceri va contribui din plin la îndeplinirea și depășirea sarcinilor pe 1957 ale căilor ferate.

La 1 Mai 1957 oamenii muncii din țara noastră trec în revistă marile succese obținute în anii puterii populare, demonstrează dragostea și atașamentul lor față de partid și față de statul democrat-popular, hotărîrea lor neclintită de a lupta pentru îndeplinirea sarcinilor trasate de plenara C.C. al P.M.R. din decembrie 1956, de a construi socialismul în patria noastră scumpă.

Poporul muncitor din țara noastră sărbătorește 1 Mai 1957 pășind cu hotărîre sub flamurile larg desfășurate ale frăției și solidarității oamenilor muncii din toate țările.

Pentru un sistem îmbunătățit de salarizare și de normare a muncii la calea ferată

Aplicarea Ordinului nr. 9 al șefului Departamentului Căilor Ferate privind măsurile pregătitoare pentru organizarea consultărilor muncitorilor și a experimentării sistemului îmbunătățit de salarizare și normare a muncii la calea ferată impune desfășurarea unei acțiuni de masă corespunzătoare pentru îndeplinirea sarcinilor trasate, urmînd ca de la data de 1.9.1957 noul sistem de salarizare îmbunătățit să poată fi aplicat cu succes tuturor muncitorilor din ramurile: industrială, construcții, încărcări—descărcări, auto, gospodării anexe, depouri, ateliere de zonă și unități Tc.

Care este punctul de plecare al noului sistem?

In economia socialistă, principiul cointeresării materiale a celor ce muncesc constituie o puternică pîrghie în creșterea producției și productivității muncii. Cea mai însemnată formă a acestuia este sistemul socialist de salarizare, ale cărui elemente principale sînt sistemul tarifar de salarizare și normele de muncă.

Interesul maselor de oameni ai muncii pentru ridicarea calificării lor profesionale, pentru perfecționarea tehnicii, pentru utilizarea cît mai rațională a mijloacelor de producție, în scopul ridicării productivității muncii și reducerii prețului de cost, este cu atît mai mare cu cît este aplicat mai larg și mai consecvent principiul cointeresării materiale, prin perfecționarea continuă a sistemului de salarizare socialist.

In urma indicațiilor date de partid, în anul 1955 și mai ales în anul 1956 s-a procedat la îmbunătățirea sistemului de salarizare într-o serie de ramuri și sectoare de activitate din economia națională. Plenara C.C. al P.M.R. din decembrie 1956, analizînd aplicarea actuală a sistemului de salarizare, a scos în evidență unele lipsuri ale acestuia (nivelul nesatisfăcător al salariului tarifar, lipsuri în diferențierea salariilor tarifare pe ramuri, slaba calitate a normelor de muncă, caracterul greoi și birocratic al sistemului premial etc.) și a hotărît noi măsuri pentru simplificarea și îmbunătățirea sistemului actual de salarizare chiar din 1957. Fondurile suplimentare pentru finanțarea acestor măsuri reprezintă circa 2,5 miliarde lei.

Și la calea ferată sistemul de salarizare necesită îmbunătățiri, pentru a putea fi cît mai mobilizator pentru masele de ceferiști.

In primul rînd — conform indicațiilor plenarei C.C. al P.M.R. din decembrie 1956 — se preconizează creșterea pînă la 75—80% a ponderii salariului tarifar în cadrul cîștigului total realizat. In momentul de față, datorită procentului mare pe care-l ocupă diferitele adausuri în cîștigul total realizat, există tendința de nivelare a cîștigurilor, ceea ce nu poate stimula suficient ridicarea calificării profesionale și a productivității muncii.

Se vor aduce îmbunătățiri și indicatoarelor tarifare de calificare, care vor fi elaborate pe meserii și trepte de calificare. Marea diversitate a actualelor indicatoare tarifare de calificare (circa 400 la C.F.R.) dă naștere deseori la interpretări diverse, la încadrări prin asimilare, slăbesc disciplina de salarizare și provoacă deosebiri chiar în cadrul aceleiași meserii și aceluiași grad de calificare.

Măsurile care se preconizează în privința îmbunătățirii sistemului tarifar sînt menite să asigure aplicarea justă a principiului socialist de salarizare ,,salariu egal la muncă egală''.

In același timp cu îmbunătățirea sistemului tarifar urmează să se asigure și îmbunătățirea formelor de salarizare pe baza unei mai temeinice normări a muncii. Astfel, paralel cu introducerea salariilor tarifare îmbunătățite se preconizează aplicarea într-o măsură cît mai mare posibilă a normelor cu motivare tehnică, însoțită de o corectare generală a nivelului de realizare a normelor. Trebuie reținut faptul că acest lucru se face nu pe seama scăderii cîștigului ceferiștilor ci, dimpotrivă, pe baza asigurării acelor condiții care să garanteze creșterea acestuia, pe baza reală a ridicării productivității muncii.

Sistemul premial în vigoare de asemenea are multe lipsuri. Actualele regulamente conțin un număr prea mare de criterii și condiții, generează evidențe și calcule complicate pentru stabilirea premiilor individuale, ceea ce face ca în majoritatea cazurilor premiile să fie acordate în mod formal, birocratic, și deci să nu fie mobilizatoare.

Noile criterii ce se vor stabili vor trebui să ducă la o importantă îmbunătățire a sistemului premial, prin înlăturarea hotărîtă a formalismului și birocratismului, generatoare a greșelilor de pînă acum.

Pentru îmbunătățirea sistemului de salarizare la calea ferată, Ministerul, în colaborare cu Comitetul Central al Sindicatului nostru, a început o largă acțiune de consultare a ceferiștilor din toate unitățile. In cadrul direcțiilor regionale, în atelierele industriale, la secțiile și unitățile de bază, precum și la grupe de șantiere se formează comisii de conducere și coordonare a lucrărilor în care, alături de cadre de conducere administrative, tehnice și organe sindicale, participă muncitori fruntași în producție cu experiență, ingineri, tehnicienii și specialiști, delegați de muncitori. Aceste comisii, primind de la mase propunerile cele mai prețioase în vederea îmbunătățirii actualului sistem de salarizare, trebuie să fie în același timp organe active care să mobilizeze pe oameni astfel ca, punîndu-și în valoare întreaga lor inițiativă creatoare, să aducă un nou aport la mai buna organizare a procesului de producție. Ele trebuie să sădească adînc în fiecare ceferist conștiința că ridicarea cîștigului trebuie să aibă o bază materială corespunzătoare, adică creșterea productivității muncii și reducerea prețului de cost. Numai în felul acesta poate fi asigurată ridicarea salariului real al celor ce muncesc.

PROBLEME ACTUALE

Imbunătăţirea suprastructurii căii

de ing. **BORIS FLORIN**
din D.G.L.

PROBLEMELE modernizării căilor noastre ferate privesc toate cele trei sectoare de bază ale exploatării feroviare: calea, materialul rulant (de tracţiune şi remorcat) şi telecomunicaţiile. Fără a se putea stabili vreo ierarhie în importanţa acestor trei sectoare, se poate afirma că fără o rezolvare completă a problemelor puse de necesitatea perfecţionării căii în ansamblul ei nu poate fi vorba de un progres substanţial în exploatarea căilor noastre ferate.

In adevăr, în cincinalul actual se vor introduce mijloace noi de tracţiune de mare putere, va creşte tonajul trenurilor şi viteza lor tehnică. Toate acestea pun sarcini de răspundere personalului din sectorul construcţiei şi întreţinerii căii, în sensul că acesta va trebui să lupte pentru ca elementele de bază ale căii să prezinte caracteristici tehnice sensibil superioare celor actuale, pentru a putea face faţă cu succes noilor condiţii de exploatare.

Pe această linie, prezintă printre altele o deosebită importanţă cunoaşterea diferitelor încercări care se fac în străinătate pentru îmbunătăţirea suprastructurii căii. In articolul de mai jos sînt descrise unele din aceste încercări, care par a fi foarte promiţătoare.

Din studii şi încercări întreprinse de diferite administraţii de cale ferată şi publicate în revista sovietică ,,Jeleznodorojnîi Transport'' în anii 1955 şi 1956 rezultă că suprastructura prezentă a căii ferate nu mai corespunde cu circulaţia intensă a trenurilor, la vitezele de circulaţie şi la sarcinile pe osie actuale sporite şi în continuă creştere.

Alcătuirea suprastructurii existente se deosebeşte foarte puţin de cea iniţială şi principial a rămas aceeaşi ca şi acum 100 de ani în urmă, adică şine cu joante, cu reazemele separate, pe traverse aşezate pe un strat de balast.

Este adevărat că suprastructura căii a fost mereu ameliorată, mai ales în ultimele două decenii. Astfel, capacitatea de încărcare a şinei actuale a întrecut cu mult pe cea a şinei din trecut; la fel eclisele cu două capete (de exemplu cele de tip 49) au depăşit calitativ eclisele vechi platbande sau cu aripi; balastul de nisip a fost înlocuit cu cel din piatră spartă.

NEAJUNSURILE SUPRASTRUCTURII ACTUALE

Cu toate aceste ameliorări, care au dus la consolidarea suprastructurii căii, aceasta prezintă încă o serie de neajunsuri care produc aproape permanent diferite deranjamente, dăunătoare pentru exploatarea normală a căilor ferate. Dintre neajunsurile cele mai de seamă amintim următoarele:

1. Joantele care, după cum se ştie, sînt punctele cele mai solicitate ale căii, prezintă o rezistenţă în plus la circulaţia trenurilor. Din cauza variaţiilor de temperatură şi a circulaţiei trenurilor se produce o deplasare longitudinală a şinelor. Acest lucru deranjează starea normală a rosturilor de dilataţie, care ajung la un moment dat să fie reduse complet, sau mărite peste limita determinată de dimensiunile constructive ale joantelor, adică se produce fugirea longitudinală a şinelor şi chiar a traverselor.

Astfel de rosturi anormale determină încovoierea şinelor, formarea coturilor în cale, deriparea căii, ruperea şinelor (în special prin găurile de şuruburi), turtirea ciupercii şinelor la joante, deformarea şi ruperea şuruburilor. In afară de toate acestea, din cauza loviturilor la joante, materialul rulant şi mărfurile se deteriorează.

Pentru întreţinerea joantelor şi combaterea fugirii sînt necesare cheltueli mari de materiale şi manoperă.

2. Traversele, deosebindu-se între ele după starea fizică, după dimensiunile geometrice şi după gradul de îndesare a balastului, sînt cauza principală a faptului că elasticitatea reazimelor şinelor nu este uniformă şi provoacă deranjamente ale căii şi prin urmare înrăutăţirea acţiunii reci-

proce dintre cale și materialul rulant, precum și sporirea rezistenței la circulația trenurilor.

Din măsurările experimentale, executate la liniile curente, s-a constatat că, prin reducerea secțiunii transversale a traverselor la trecerea trenurilor, cresc simțitor eforturile interioare și tasările elastice ale balastului. Situația se înrăutățește și mai mult cînd poziția traverselor este asimetrică față de axa căii. Această asimetrie ajunge la 10—15 cm. Deplasarea traversei în sens transversal față de linie din poziția normală, adică din poziția în care axa transversală a traversei coincide cu axa longitudinală a căii, cu 15 cm, contribuie la sporirea aproape triplă a eforturilor interioare în balast și a tasărilor elastice ale capătului scurt al traversei în comparație cu capătul lung.

Inlocuirea traverselor izolate sporește și mai mult inegalitatea elasticității reazimelor șinelor, întrucît traversele introduse în cale la date diferite se deosebesc simțitor una de alta după proprietățile lor mecanice. Traversele mai vechi se expun, la aceeași sarcină, la deformații elastice și permanente mult mai mari.

Din experiențele făcute rezultă că deformațiile elastice ale traverselor cu o durată în serviciu de 16—17 ani întrec aproape de două ori deformațiile traverselor cu 5—7 ani de serviciu.

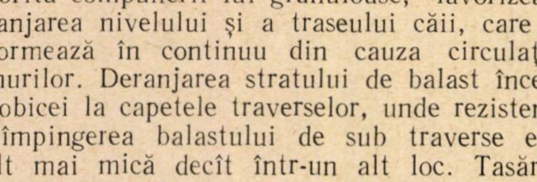
Din toate aceste cauze șinele împreună cu traversele cedează neuniform sub sarcină, ceea ce provoacă o acțiune dinamică sporită a materialului rulant asupra căii, o rezistență sporită la circulația trenurilor și deranjarea căii în general.

3. Balastul din pietriș neciuruit și ciuruit, datorită compunerii lui granuloase, favorizează deranjarea nivelului și a traseului căii, care se deformează în continuu din cauza circulației trenurilor. Deranjarea stratului de balast începe de obicei la capetele traverselor, unde rezistența la împingerea balastului de sub traverse este mult mai mică decît într-un alt loc. Tasările medii ale capetelor de traverse și neuniformitatea acestor tasări pe lungimea căii este aproape de 2 ori mai mare, decît pentru secțiunile de sub șine.

Pentru asigurarea circulației, toate aceste deranjamente trebuie să fie reparate la timp. Unele dintre lucrări (ca de exemplu rectificarea nivelului căii prin buraj, readucerea joantelor la echer, înlocuirea traverselor și balastului) cer fie închiderea liniilor, fie reducerea vitezei, provocînd astfel perturbații în circulația trenurilor.

Frecvența mare a trenurilor pe liniile principale, în special pe cele cu bloc automat, condiționează o cale construită astfel încît să nu aibă nevoie de reparații decît în cazuri foarte rare.

Fig. 1



Din cele trei elemente principale ale suprastructurii căii șinele sînt mai durabile și se uzează comparativ mai uniform. De aceea, mai acută este problema ameliorării sau înlocuirii celorlalte două elemente: traversele și balastul.

SOLUŢII POSIBILE

Pentru ca să se ajungă la o suprastructură corespunzătoare condițiilor actuale de circulație a trenurilor există două soluții:

— ameliorarea suprastructurii existente a căii;

— înlocuirea suprastructurii existente cu o suprastructură nouă, mai perfecționată.

In ceea ce privește aplicarea acestor soluții, a doua soluție nu exclude pe prima. In prezent se aplică în mai multe țări în mod curent prima soluție, tranzitorie, pe cînd cea de a doua se aplică deocamdată cu titlu de experiență și numai în viitor se va trece la aplicarea ei curentă.

Pentru ameliorarea suprastructurii existente, trebuie în primul rînd să fie mărită lungimea șinelor și deci redus numărul joantelor. Aceasta se poate rezolva prin:

— fabricarea de șine mai lungi și sudarea lor în cale cîte 2 sau cîte 3 bucăți;

— introducerea în cale a tronsoanelor sudate de șine de 1 km lungime și mai mari.

Lichidarea variației de tipuri a traverselor nu numai că va spori considerabil stabilitatea căii, dar va ușura și mecanizarea lucrărilor de compactare a balastului. In această privință o măsură foarte rațională va fi introducerea pe scară largă a traverselor de beton armat, care au dimensiuni unice și calități mecanice egale.

In același timp înlocuirea traverselor la rînd trebuie să fie aplicată pe scară cît se poate de mare, acest sistem avînd avantaje indiscutabile față de înlocuirea de traverse izolate.

Pentru preîntîmpinarea deranjamentelor căii, capetele traverselor trebuie să fie burate la fel ca și secțiunile de sub șine, iar balastul din spațiile dintre traverse și la capetele lor trebuie să fie bine bătut cu maiul. Pentru mărirea stabilității căii cu balast de nisip sau de pietriș, burajul traverselor trebuie să fie făcut nu numai cu ocazia reparațiilor de linie, dar și în cadrul întreținerii curente a căii.

Realizarea acestor măsuri, precum și a altora, pentru prevenirea deranjamentelor căii, va spori considerabil stabilitatea căii și va reduce simțitor cheltuielile pentru întreținerea ei.

Pentru înlocuirea suprastructurii existente a căii s-au făcut unele propuneri interesante.

1. Astfel, în U.R.S.S., ing. Abanin a propus ca montarea șinelor să se facă fără joante, pe dale de beton armat avînd lățimea de 2,5 m, grosimea în axul căii de 42 cm și lungimea de 12,5; 10,41; 8,33; 6,25; 4,16; 2,08 și 1,04 m. Aceste lungimi permit înlocuirea dalelor în diferite combinații, în apropiere de poduri, de schimbătoare de cale și în curbe. De exemplu, cînd este nevoie de a înlocui o dală de 12,5 m lungime și în lipsa dalelor cu aceste dimensiuni — se pot folosi dale de

10,41 și 2,08 m, sau 8,33 și 4,16 m sau două dale de 6,25 m etc.

Prinderea șinelor de dală se face cu 4 șuruburi trecute prin nișe special amenajate, care permit introducerea și înlocuirea șuruburilor.

Sub dală terasamentul își menține o umiditate uniformă, iar în cazul precipitațiilor va fi mai uscat decît la linia obișnuită, fapt datorită căruia se exclude formarea cocoașelor de suprafață. Presiunea asupra terasamentului nu depășește 1 kgf/cm^2; asemenea presiune neînsemnată, sub protecția dalelor, exclude posibilitatea operației diferitelor feluri de lăsături.

Circulația lină și fără șocuri a trenurilor pe calea cu dale de beton armat se va face în condiții mult mai favorabile din lipsa prafului, ceea ce are o însemnătate mare pentru transportul de călători și întreținerea pieselor mobile ale materialului rulant.

La exploatarea și întreținerea unei astfel de linii se elimină o serie de lucrări grele cu un volum mare de forță de muncă la capitolele traverse și balast.

Din calculul informativ rezultă că prețul de cost al suprastructurii cu dale de beton armat ar fi ceva mai mare decît reconstrucția sau refacția căii cu suprastructura actuală.

Liniile portului comercial din Leningrad, construite în anii 1946—1947 după proiectul inginerului Sobolev, au ca suprastructură dale de beton armat de 3 m lățime și 0,28 m grosime, cu șine înglobate în beton.

Aceste linii n-au nici un element elastic între dală și șină, întrucît elasticitatea dalei și a patului sînt suficiente (fig. 1).

2. Căile ferate franceze au început să realizeze încă în anul 1946 o nouă suprastructură a căii, care în anul 1955 a atins lungimea de 35 km. Șinele se așază pe longrine longitudinale, care se execută din beton armat obișnuit sau precomprimat. Longrinele au lățimea de 70 cm și grosimea de 16,5 cm. Intre ele se lasă un spațiu liber de 20 cm, care se utilizează pentru fixarea legăturilor transversale între ambele fire, iar în timpul executării lucrărilor de cale — pentru așezarea cricurilor și a altor dispozitive și mecanisme — legăturile dintre fire se fac fie din corniere, fie din șine vechi (fig. 2).

Longrinele din beton armat obișnuit au lungimea de 130 cm, iar cele din beton armat precomprimat de 280 cm. Intre talpa șinei și longrină se introduce o placă de cauciuc.

Suprafața totală de reazem a longrinelor este de circa 2,5 ori mai mare decît suprafața de reazem a traverselor cu 1 722 buc./km. Greutatea mare a căii (650 kg/m), cufundarea considerabilă a longrinelor în balast, prinderea perfectă, toate acestea permit utilizarea tronsoanelor de șine sudate de lungimi mai mari decît cele cu traverse obișnuite.

Costul căii cu longrine din beton armat obișnuit nu depășește costul căii cu traverse de lemn, iar cel al căii cu longrine din beton armat precomprimat este egal cu costul căii cu traverse de beton armat.

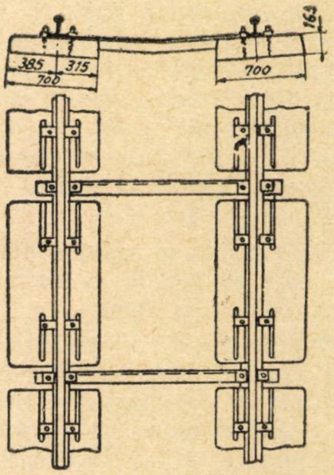


Fig. 2

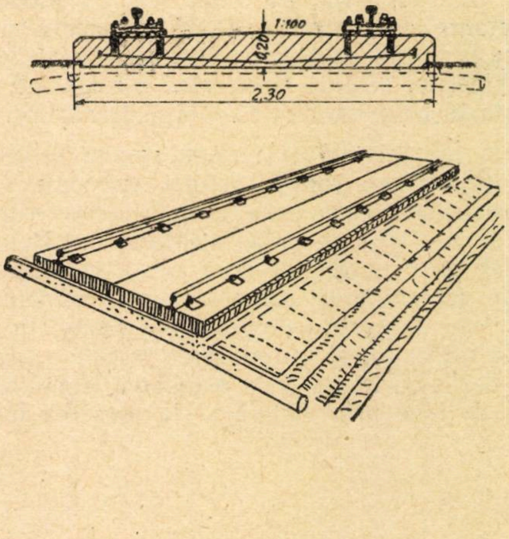
Montarea și întreținerea căii nu provoacă nici o dificultate suplimentară.

3. Căile ferate din R.F.G. au elaborat un proiect de suprastructură a căii cu dale de beton armat. Dala de 20 cm grosime, avînd armătură preîntinsă longitudinală și transversală, se așază direct pe un strat de nisip așternut pe terasamentul căii, care în prealabil trebuie să fie nivelat și compactat (fig. 3).

Spre a preveni apariția umflăturilor în platforma terasamentului se face drenarea ei. Aceasta împiedică ridicarea nivelului apelor subterane și scurgerea lor laterală. Rosturile de dilatație între dale, datorite precomprimării betonului, s-ar putea face din 100 în 100 m. Ținînd însă seama de necesitatea industrializării și a mecanizării lucrărilor de montare a căii se recomandă să se facă rosturi de dilatație din 10 în 10 m. Lățimea dalelor este de 2,30 m.

Pe dală se montează, pe reazime elastice separate, așezate la o distanță de 65 cm unul de altul, șina tip 49.

Fig. 3



Elasticitatea reazimelor poate fi obținută cu ajutorul unor plăci de cauciuc care se așază direct pe dală. Pentru corectarea înălțimii între placa de cauciuc și dala de beton armat se introduce o placă de lemn, dar numai în caz de necesitate. Durata în serviciu a plăcilor de cauciuc este de 10—15 ani, ceea ce face ca utilizarea lor să devină economică și rațională.

Pe placa de cauciuc se așază o placă metalică cu nervuri, care se prinde de dală cu tirfoane înșurubate în dibluri de lemn.

Deplasarea laterală a căii pe dalele de beton armat se exclude aproape complet datorită rigidității lor mari, iar deplasările verticale (lăsături locale) sînt posibile numai pe o întindere mare. Astfel de deplasări, avînd racordările line, influențează mai puțin mersul lin al trenurilor, decît în cazul lăsăturilor șinelor pe patul din piatră spartă. Astfel, calea pe dale de beton armat păstrează o poziție stabilă în plan și profil, reduce cheltuielile la întreținerea atît a căii, cît și a materialului rulant, asigură mersul lin și siguranța circulației trenurilor.

CONCLUZII

Din aceste cîteva exemple se vede că rezolvarea radicală a problemei referitoare la înlocuirea suprastructurii existente a căii constă în suprimarea totală a traverselor și a balastului și așezarea șinelor fără joante pe un reazem continuu din beton armat (dale, longrine).

Se recomandă ca aceste piese să fie executate din beton armat precomprimat pe cale industrială, iar montarea lor la fața locului să fie făcută cu macaraua.

De asemenea, trebuie să fie asigurată prinderea perfectă a șinelor de dale; această prindere va cuprinde și o placă elastică.

Socotind că durata de serviciu a dalelor de beton este de 40 ani, așa cum s-a admis pentru traversele de beton armat, rezultă că în acest interval va fi nevoie de 2 refacții de linie. In același interval de timp, la o cale cu suprastructura actuală trebuie să fie executate 3 reparații radicale și 11 reparații periodice ale liniei. Deci, calea cu suprastructura nouă va da economii importante de materiale și de manoperă și va reduce la minim numărul și durata restricțiilor și a închiderilor de linie, ameliorînd și asigurînd prin aceasta în mod simțitor circulația trenurilor.

Dacă la căile ferate străine, pentru soluția a doua (înlocuirea suprastructurii existente cu o suprastructură nouă perfecționată), care este în curs de studii și de experimentare, s-a făcut în general prea puțin, în ceea ce privește prima soluție (ameliorarea suprastructurii existente a căii), s-au înregistrat progrese însemnate, în special la fabricarea și introducerea în cale a traverselor de beton armat și la realizarea tronsoanelor lungi de șine prin sudură și la așezarea lor în cale.

— *De la Colegiul Ministerului* —

La începutul lunii aprilie a avut loc o ședință a Colegiului Ministerului Transporturilor și Telecomunicațiilor la care a participat tovarășul general de armată Emil Bodnăraș, vicepreședinte al Consiliului de Miniștri, ministru al Transporturilor și Telecomunicațiilor, conducerea ministerului, conducerea C.C. al Sindicatului Muncitorilor din C.F.R. și P.T.T.R., directori generali, centrali, și regionali și președinții comitetelor sindicale interregionale. Colegiul ministerului a luat în discuție măsurile pregătitoare pentru organizarea consultării muncitorilor și a experimentării la calea ferată a sistemului îmbunătățit de salarizare și normare a muncii.

Ședința a fost deschisă de tov. inginer Ionel Diaconescu, adjunct al ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor, șeful Departamentului Căilor Ferate.

După citirea Ordinului nr. 9 al șefului Departamentului Căilor Ferate privind măsurile pregătitoare pentru organizarea consultării muncitorilor și a experimentării sistemului îmbunătățit de salarizare și normare a muncii, a luat cuvîntul tovarășul Iacob Cotoveanu, președintele prezidiului C.C. al Sindicatului Muncitorilor din C.F.R. și P.T.T.R.

Tovarășul inginer Ionel Diaconescu, șeful Departamentului Căilor Ferate, care a luat apoi cuvîntul, a analizat pe larg, pe ramuri de activitate, lipsurile principale ale sistemului tarifar actual, precum și ale actualului sistem de premiere. La baza măsurilor elaborate de guvern, în urma sarcinilor trasate de Plenara din 27—29 decembrie 1956 a C.C. al P.M.R., stau principiile ca salariul tarifar să reprezinte 75—80% din cîștigul muncitorilor, astfel încît el să fie elementul hotărîtor și stabil al cîștigurilor, să fie un stimulent puternic pentru ridicarea calificării și creșterea productivității muncii; normarea muncii să fie un stimulent hotărîtor în organizarea producției și creșterea productivității, iar criteriile de premiere să fie strîns legate de rezultatele activității unității sau ale locului de muncă.

A vorbit de asemenea tovarășul Ion Cozma, care a subliniat că oamenii muncii de la căile ferate au dovedit întotdeauna entuziasm și abnegație în îndeplinirea sarcinilor de transport, că sistemul îmbunătățit de salarizare va constitui în această privință un puternic stimulent.

Tovarășul general de armată Emil Bodnăraș, ministrul Transporturilor și Telecomunicațiilor, a pus accentul pe răspunderea mare care revine conducătorilor și activiștilor sindicali, conducătorilor administrativi de toate gradele, în vederea îndeplinirii cu succes a sarcinilor mari care stau în fața transportului nostru.

Referindu-se la problema salarizării și a acțiunii care se va desfășura pe baza Ordinului nr. 9, tovarășul Emil Bodnăraș a subliniat marea ei însemnătatea în vederea asigurării unei simțitoare ridicări a nivelului de trai al oamenilor muncii. Trebuie părăsite formele închistate și retrograde; modul de calcul al salarizării și premierii să fie simplu, la înțelegerea fiecărui muncitor, iar normarea muncii să țină seamă de utilajul modern, de experiența căpătată în ultimii ani.

Tovarășul Emil Bodnăraș a vorbit apoi despre necesitatea continuei întăriri a disciplinei în muncă. Disciplina la calea ferată este o chestiune de căpetenie, de cea mai mare însemnătate, fără de care nu poate fi concepută buna organizare și desfășurare a transportului feroviar.

După ședința Colegiului ministerului a avut loc festivitatea de înmînare de decorații și distincții, acordate unor lucrători de la căile ferate distinși prin merite deosebite.

Să utilizăm raţional forţa de tracţiune a locomotivelor

de ing. AUREL POPA
dispecer pr. M., Oraşul Stalin

FOLOSIREA raţională a mijloacelor de bază constituie pentru personalul căii ferate o problemă deosebit de importantă. Unul din mijloacele de bază importante este locomotiva. Fiecare locomotivă cerută de serviciul mişcării înseamnă cheltuieli care trebuie bine chibzuite. Lucrătorii din serviciile de progamare a trenurilor au o sarcină importantă în lupta pentru folosirea raţională a forţei de tracţiune a locomotivelor.

Calea ferată — în condiţiile actuale de remorcare a trenurilor — este principalul consumator de combustibil din ţară. Forţa de tracţiune a locomotivelor este rezultatul transformării energiei calorice în energie mecanică. Energia calorică se obţine prin arderea cărbunilor şi păcurii în cutia de foc a locomotivelor. Fiecare tren neutilizat reprezintă risipă de combustibil, folosirea neraţională a personalului şi a instalaţiilor, o pseudo-creştere a sarcinilor de transport, creşterea preţului de cost.

Problema utilizării trenurilor — la tonaj sau lungime — este urmărită îndeaproape de mai multe organe. In cele mai multe cazuri, analiza se rezumă la examinarea fiecărui tren în parte, dacă a fost utilizat la tonaj sau lungime. Dacă cele două condiţii au fost îndeplinite, analizatorii se declară mulţumiţi, considerînd că trenurile au fost bine utilizate. Aparenţa lucrurilor însă este de multe ori înşelătoare. De multe ori se cheltuiesc sume importante în mod inutil, datorită unei analize superficiale a lucrului executat.

Să dăm un exemplu. Se ştie că în perioada vîrfului de trafic se dă o luptă sistematică pentru transportarea la timp şi în cele mai bune condiţii a mărfurilor. Se mobilizează toate resursele pentru atingerea acestui scop. Pentru mişcarea vagonului se admit curse izolate de locomotive cu condiţia utilizării integrale a locomotivelor într-un sens al secţiei de circulaţie. Exemplul de faţă se referă tocmai la o astfel de secţie de circulaţie de pe reţeaua C.F.R.

Fie secţia *A—B* o secţie de circulaţie cu un trafic mediu.

Datele caracteristice ale secţiei de circulaţie şi ale curenţilor de bruto sînt următoarele:

N_{tn} — curentul de vagoane încărcate;
N_g — curentul de vagoane goale;
L — lungimea secţiei de circulaţie (103 km);
Q_{AB} — tonajul ce poate fi remorcat de o locomotivă în sensul A—B (815 tone/tren);
Q_{BA} — tonajul ce poate fi remorcat de o locomotivă în sensul B—A (1 100 tone/tren);
L_u — capacitatea de garare a liniilor de circulaţie din staţii (500 m);
Q_{tn} — greutatea brută a vagonului încărcat (27 tone/vagon);
Q_g — tara vagonului gol (10 tone/vagon).

Problema care se pune este stabilirea numărului de trenuri care se vor programa zilnic.

Soluţia este următoarea.

Se transformă curentul de vagoane încărcate în sensul *A—B* în tone brute:

$N_{tn}^{AB} = 90$ vagoane $\times$ 27 tone/vagon $= 2\,430$ tone brute.

Raportînd tonajul brut la tonajul ce poate fi remorcat de o locomotivă, se obţine numărul de trenuri necesare pentru epuizarea curentului de vagoane încărcate:

$\frac{2\,430}{815} = 2{,}98 \simeq 3$ trenuri, revenind 810 tone brute/tren.

Restul trenurilor, în sensul *A—B*, se determină raportînd lungimea curentului de vagoane goale la capacitatea de garare a liniilor de circulaţie din staţii (lungimea medie a unui vagon este de 10 m).

$$150 \text{ vagoane} \times 10 = 1\,500 \text{ m},$$

$\frac{1\,500}{500} = 3$ trenuri, revenind 500 tone/tren.

Pentru sensul *B—A* se obţine în mod analog:

200 vagoane $\times$ 27 tone/vagon $= 5\,400$ tone brute;

$\frac{5\,400}{1\,100} = 4{,}91 \simeq 5$ trenuri, revenind 1 080 tone brute/tren.

Prin urmare în sensul *AB* avem nevoie de 3 trenuri cu vagoane încărcate + 3 trenuri cu vagoane goale, adică în total 6 trenuri.

Pentru sensul *B—A* avem nevoie de 5 trenuri cu vagoane încărcate.

Nici unul din cele 6 trenuri nu utilizează complet capacitatea instalaţiilor. Cele compuse din vagoane încărcate sînt mai scurte decît capacitatea de garare a secţiei de circulaţie, iar cele compuse din vagoane goale sînt mai uşoare decît tonajul ce poate fi remorcat de o locomotivă. Din cauza dezechilibrului de curenţi de bruto vom executa zilnic 103 locomotive-km izolaţi. Desfăşurarea calculelor de programare justifică pe deplin parcursul auxiliar, ţinînd seama de faptul că sensul de dirijare a vagoanelor este cel mai rentabil.

Pentru înlăturarea parcursului auxiliar se procedează de multe ori la remorcarea trenurilor cu tonaj sporit sau sarcină sporită pe osie. In scopul echilibrării numărului de trenuri în ambele sensuri — deoarece forța de tracțiune disponibilă la cîrligul locomotivei este de 815 tone și ținînd seama de prescripțiile instrucției de remorcare și frînare a trenurilor, s-ar putea forma 2 trenuri cu cîte 73 vagoane goale fiecare, iar restul de 4 vagoane goale să fie introduse cîte 1 ... 2 în fiecare tren compus cu vagoane încărcate. Procedînd astfel, s-ar îndruma în fiecare sens 5 trenuri. Condițiile concrete de circulație nu permit însă totdeauna îndrumarea trenurilor mai lungi decît capacitatea de garare a liniilor din stații. Dacă totuși asemenea trenuri se îndrumează, rezultă perturbații în graficul de circulație, cu toate consecințele care urmează. Aceste soluții extreme uneori sînt necesare, dar numai după ce au fost epuizate celelalte soluții.

In exemplul dat se arată cum pot fi evitate soluțiile extreme. Echilibrarea numărului de trenuri pe sensuri se poate face pe o cale destul de simplă.

Să notăm cu:

$m_{în}$ — numărul de vagoane încărcate ce pot intra în compunerea unui tren de marfă pe secția AB;

m_g — numărul de vagoane goale ce pot intra în compunerea unui tren de marfă pe secția AB;

m — numărul de vagoane ce pot intra în compunerea unui tren de marfă pe secția $A—B$, ținînd seama de capacitatea de garare a liniilor de circulație din stații.

Numărul de vagoane încărcate și vagoane goale dintr-un tren pe secția $A—B$ se poate exprima prin relația:

$$m_{în} + m_g = m \qquad (1)$$

în care $m_{în}$ și m_g sînt necunoscute.

Ținînd seama de tonajul ce poate fi remorcat de o locomotivă, greutatea trenului pe secția $A—B$ se poate exprima prin relația (2):

$$m_{în}\,Q_{în} + m_g\,Q_g = Q \qquad (2)$$

în care $Q_{în}$, Q_g și Q sînt cunoscute.

Cele două ecuații, condiționîndu-se reciproc, formează un sistem de gradul I cu două necunoscute:

$$m_{în} + m_g = m$$

$$m_{în}\,Q_{în} + m_g\,Q_g = Q \qquad (3)$$

Rezolvînd sistemul, obținem valorile $m_{în}$ și m_g.

$$m_{în} = \frac{\begin{vmatrix} 1 & m \\ Q_g & Q \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ Q_g & Q_{în} \end{vmatrix}} = \frac{Q - m\,Q_g}{Q_{în} - Q_g} \qquad (4)$$

$$m_g = \frac{\begin{vmatrix} m & 1 \\ Q & Q_{în} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ Q_g & Q_{în} \end{vmatrix}} = \frac{m\,Q_{în} - Q}{Q_{în} - Q_g}, \qquad (5)$$

Revenind la exemplul de mai sus, se poate calcula cîte vagoane încărcate și goale s-ar putea introduce într-un tren, dacă trenurile ar avea o compunere mixtă:

$$m_{în} = \frac{815 - (50 \times 10)}{27 - 10} = \frac{815 - 500}{17} =$$

$$= 18{,}53 \simeq 18 \text{ vagoane încărcate;}$$

$$m_g = \frac{(50 \times 27) - 815}{27 - 10} = \frac{1\,350 - 815}{17} =$$

$$= 17{,}47 \simeq 31 \text{ vagoane goale.}$$

Dacă raportăm curentul de vagoane $N_{în}$ la $m_{în}$ obținem numărul de trenuri:

$$N_t = \frac{N_{în}}{m_{în}} = \frac{90}{18} = 5 \text{ trenuri.} \qquad (6)$$

Cele 5 trenuri vor fi completate cu vagoane goale, al căror număr îl recalculăm raportînd curentul de vagoane N_g la N_t:

$$m_g = \frac{N_g}{N_t} = \frac{150}{5} = 30 \text{ vag/tren} \qquad (7)$$

Deci compunerea medie a unui tren va fi: 18 vagoane încărcate + 30 vagoane goale = 48 vagoane.

Tonajul unui astfel de tren va fi:

$18 \times 27 + 30 \times 10 = 486 + 300 = 786$ tone brute.

Observație: Deși în rezolvarea sistemului (3) $m_g = 31$, am adoptat valoarea rezultată din relația (7), $m_g = 30$. Alegerea în cazul nostru a fost determinată de valoarea lui N_g, în alte cazuri este determinată de m.

Intrucît numărul de vagoane goale este mai mare decît al celor încărcate, ar trebui să se reducă compunerea trenurilor la 733 tone pentru a respecta prevederile instrucției de remorcare și frînare a trenurilor:

$$815 - \frac{10 \times 815}{100} = 733 \text{ tone brute/tren.}$$

Remorcarea unui tren mai greu cu 7% decît tonajul prevăzut în tabele este o problemă mai ușoară decît remorcarea unui tren mai lung cu 46% decît capacitatea de garare a secției de circulație. Pentru a remorca un tren cu tonaj sporit, folosirea energiei cinetice și suprasolicitarea cazanului este necesară pe o secție de circulație la 1 ... 2 distanțe de circulație. Chiar dacă mecanicul nu reușește să mențină timpii de mers, operatorului RC îi va fi mult mai ușor să regleze circulația decît în cazul conducerii unui tren cu sarcini sporite pe osie, pe toată lungimea secției de circulație, în condiții speciale de încrucișeri și treceri înainte.

Metoda descrisă influențează în mod favorabil indicii de utilizare a trenurilor și micșorează cheltuielile de transport.

Să analizăm cîteva cazuri:

Utilizarea trenurilor

A. Tonajul brut/tren.

Inainte de aplicarea metodei:

$$Q_1 = \frac{tbk}{T_r K} = \frac{(2\,430 + 1\,500 + 5400)\ 103}{(5 + 6)\ 103} =$$

$$= 848 \text{ tone brute/tren.}$$

După aplicarea metodei:

$$Q_2 = \frac{tbk}{T_r K} = \frac{(2\,430 + 1\,500 + 5\,400)\ 103}{(5 + 5)\ 103} =$$

$$= 933 \text{ tone brute/tren.}$$

Creșterea tonajului brut pe tren:

$$\Delta\ Q_b = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_1}\ 100 \qquad (8)$$

$$\Delta\ Q_b = \frac{933 - 848}{848}\ 100 = 10{,}2\%$$

B. Osii pe tren.

Fie:

O_1 numărul de osii/tren înainte de aplicarea metodei;

O_2 — numărul de osii/tren după aplicarea metodei;

T_a — numărul de trenuri înainte de aplicarea metodei;

T_d — numărul de trenuri după aplicarea metodei;

K — lungimea secției de circulație;

ΔO — sporul de osii pe tren;

O = numărul de osii ce trebuie deplasate.

Vom avea:

$$O_1 = \frac{O\,K}{T_a}$$

$$O_2 = \frac{O\,K}{T_d}$$

$$\Delta\ O = \frac{O_2 - O_1}{O_1}\ 100 \qquad (8')$$

Parcul locomotivelor de marfă

Notăm cu:

V_c — viteza medie comercială a trenurilor de marfă;

T_A — staționarea locomotivei în A;

T_B — staționarea locomotivei în B;

L — lungimea secției de remorcare;

k — necesarul de locomotive pentru o pereche de trenuri;

T_a — perechi de trenuri necesare înainte de aplicarea metodei;

T_d — perechi de trenuri necesare după aplicarea metodei;

ΔN_k— economia de locomotive.

Avem:

$$\Delta N_k = k\ T_a - k\ T_d = k\,(T_a - T_d) \qquad (9)$$

dar:

$$k = \frac{\frac{2\,L}{V_c} + T_A + T_B}{24} \qquad (10)$$

Inlocuind cu (9) obținem:

$$\Delta\ N_k = \frac{1}{24}\,(T_a - T_d)\left(\frac{2\,L}{V_c} + T_A + T_B\right) \qquad (11)$$

Personalul de tren și locomotivă

Notînd cu:

T_A — staționarea personalului în A;

T_B — staționarea personalului în B;

ΔP_T — economia de partide de tren;

ΔP_K — economia de echipe de locomotivă;

și considerînd că luna are 30 de zile sau 208 ore lucrătoare, vom avea:

$$\Delta P_T - \frac{30 \times 2}{208}\left(\frac{L}{V_c} + T_A + T_B\right)(T_a + T_d) \qquad (12)$$

$$\Delta\ P_K = \frac{30 \times 2}{208}\left(\frac{L}{V_c} + T_A + T_B\right)(T_a - T_d) \qquad (13)$$

Capacitatea de tranzitare a secției de circulație

$$\Delta\ N = T_a - T_d \qquad (14)$$

în care $\Delta\ N$ este sporul de capacitate exprimat în perechi de trenuri.

Observație: De fapt, capacitatea de tranzitare a secției nu crește. Prin aplicarea metodei rămîne un număr de trasee libere, care pot fi utilizate pentru un spor real al sarcinilor de transport.

La cele cîteva exemple de avantaje de pînă acum mai putem adăuga și altele, ca economie de combustibil și lubrifianți; micșorarea pres-

$$\Delta\ O = \frac{\frac{(90 \times 2 + 150 \times 2 + 200 \times 2)\ 103}{(5 + 5)\ 103} - \frac{(90 \times 2 + 150 \times 2 + 200 \times 2)\ 103}{(5 + 6)\ 103}}{\frac{(90 \times 2 + 150 \times 2 + 200 \times 2)\ 103}{(5 + 6)\ 103}}\ 100 = 10\%$$

tațiilor la manevră și micșorarea solicitării instalațiilor de primire, expediere și manevră din stațiile A și B.

Pentru utilizarea rațională a forței de tracțiune a locomotivelor, în cazuri dificile este rentabil să organizăm curenții de bruto în trenuri cu specializare mixtă. Numărul de vagoane încărcate ce se pot introduce în trenuri se calculează cu expresia (4), iar acela al vagoanelor goale cu expresia (7). Numărul de trenuri se calculează prin raportarea curentului de vagone încărcate la numărul de vagoane încărcate ce pot intra în compunerea unui tren de marfă pe secția A—B. Curentul de vagoane goale raportat la numărul de trenuri exprimă adausul. Dacă rămîne un sold de vagoane, organizarea lui în trenuri se poate face separat.

Formațiile tehnice din ramura mișcării trebuie să ajute munca de programare a trenurilor. Analizînd caracteristicile secțiilor de circulație ale curenților de bruto, ele pot calcula anticipat pentru fiecare secție de circulație în parte, ținînd seama de variațiile zilnice ale curenților de bruto și pot pune la îndemîna programatorilor elementele cele mai potrivite de formare a trenurilor.

◆

Telegrafia infraacustică

de ing. **MIRCEA DIMA**
șeful centralei automate a Dep. C.F.R

TELEGRAFIA infraacustică se bazează pe principiul că telegrafia de curent continuu cu ajutorul aparatelor telegrafice normalizate, nu cere decît transmiterea frecvențelor sub 60 per/s, în timp ce telefonia nu utilizează, excepție făcînd circuitele de radiodifuziune, decît banda de frecvență de peste 200 per/s. Prin urmare, dacă circuitul telefonic posedă apel de frecvență vocală, există posibilitatea de a rezerva telegrafiei o bandă inferioară care îi este suficientă. Separația va fi făcută cu ajutorul filtrelor „trece-jos" pentru telegrafie și a filtrelor „trece-sus" pentru telefonie (a se vedea figura 1).

Să precizăm natura semnalelor telegrafice în curent continuu, precum și relația care există între viteza de transmitere a aparatelor telegrafice și banda de frecvență care trebuie să le fie afectată.

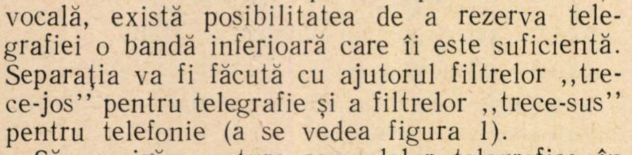
Semnalele telegrafice sînt alcătuite din succesiuni de emisiuni de lucru și repaus, caracterizate prin aplicarea a două tensiuni diferite la intrarea circuitului telegrafic.

Se știe că dacă T este durata celei mai scurte emisiuni a unui aparat telegrafic, atunci:

$$v = \frac{1}{T} \text{ în baud } ^{1)}$$

v fiind numărul de alternanțe pe secundă emise de aparatul care efectuează o succesiune de inversiuni; v este deci egal cu dublul frecvenței telegrafice.

Fig. 1



Dacă se realizează o variație bruscă de tensiuni la intrarea unui filtru „trece-jos", tensiunea la ieșire nu variază decît progresiv; trecerea de la valoarea inițială la valoarea finală constituie ca și pentru filtrul de bandă un fenomen tranzitoriu, a cărui durată t limitează viteza de transmitere.

Condiția $t < T$ poate fi admisă în vederea bunei reproduceri a semnalelor la ieșire.

Există de asemenea o relație simplă, apropiată, între durata t a fenomenului tranzitoriu, determinată prin filtrul „trece-jos" și frecvența de tăiere a acestui filtru.

$$t = \frac{1}{2f_0}$$

condiția $t < T$ atrage după sine deci:

$$\frac{1}{2f_0} < \frac{1}{v} \quad \text{sau} \quad 2f_0 > v.$$

Deci se vede că, la viteza de 50 baud a teleimprimatoarelor, este posibil cu ajutorul filtrelor să se separe comunicația telegrafică de cea telefonică, astfel că pe același circuit să se facă ambele transmiteri simultan, fără a se perturba una pe alta.

Telegrafia infraacustică folosește deci curentul continuu în circuite în cablu sau pe fire aeriene. Utilizarea circuitelor din cablu este de preferat firelor aeriene, deoarece pe cablu caracteristicile primare ale liniei practic nu variază, astfel că instalația odată echilibrată are o foarte mare stabilitate în funcționare.

---

1) Un *baud* = unitatea de viteză a transmisiei telegrafice.

In general se folosește montajul în duplex și se echipează ambele circuite reale ale unei quarte cu cîte o comunicație telegrafică, astfel că pe aceeași quartă vom avea trei comunicații telefonice (două reale și o fantomă) și două comunicații telegrafice.

Bătaia unei legături de telegrafie infraacustică

Pentru a ne da seama de bătaia unei legături de telegrafie infraacustică, trebuie să evaluăm atenuarea determinată de un curent cu o frecvență de 25 per/s (pentru aparate lucrînd cu 50 baud).

La această frecvență efectul încărcării cablului este slab, astfel că, indiferent de pupinizare, atenuarea este dată de relația:

$$b = \sqrt{\frac{RC\,\omega}{2}}$$

în care: R este rezistența ohmică pe kilometru;
C = capacitatea pe kilometru;
$\omega = 2\,\pi\,f$.

Se găsește astfel pentru 100 km de circuit o atenuare de circa 0,8 neperi, pentru circuite de 1,3 mm diametru și de 1,2 neperi, pentru circuite de 0,9 mm diametru.

Datorită sensibilității releelor pe de o parte, iar pe de altă parte din cauza necesității unui echilibraj cu atît mai riguros cu cît propagarea pe linie distorsionează semnalele recepționate, bătaia practică se limitează la circa 250 km pentru circuite de 1,3 mm diametru și la 150 km pentru acelea de 0,9 mm diametru.

Dincolo de aceste distanțe va fi convenabil să se utilizeze translații, care constau din cuplarea a cîte două șine cap la cap, astfel că va comporta un aparataj de două ori mai numeros decît în montajele finale.

Pe de altă parte, stațiile de repetori, unde o translație nu este necesară, vor trebui să comporte și derivații telegrafice, prin care curenții telegrafici să ocolească trecînd peste filtre ,,trece-jos'' și rezistențe, repetorii telefonici separați prin filtre ,,trece-sus''. Se vede din acestea că telegrafia infraacustică are domeniul cel mai avantajos de utilizare la legături de lungime mijlocie.

Montajul unei legături de telegrafie infraacustică

Figura 2 reprezintă o instalație finală de telegrafie infraacustică.

La plecare, curenții emiși de aparatele telegrafice trec prin jakurile *Kst*, *Ksa*, acționînd două relee, ale căror contacte inversează polii unei baterii de 40 volți pe circuitul respectiv din cablu.

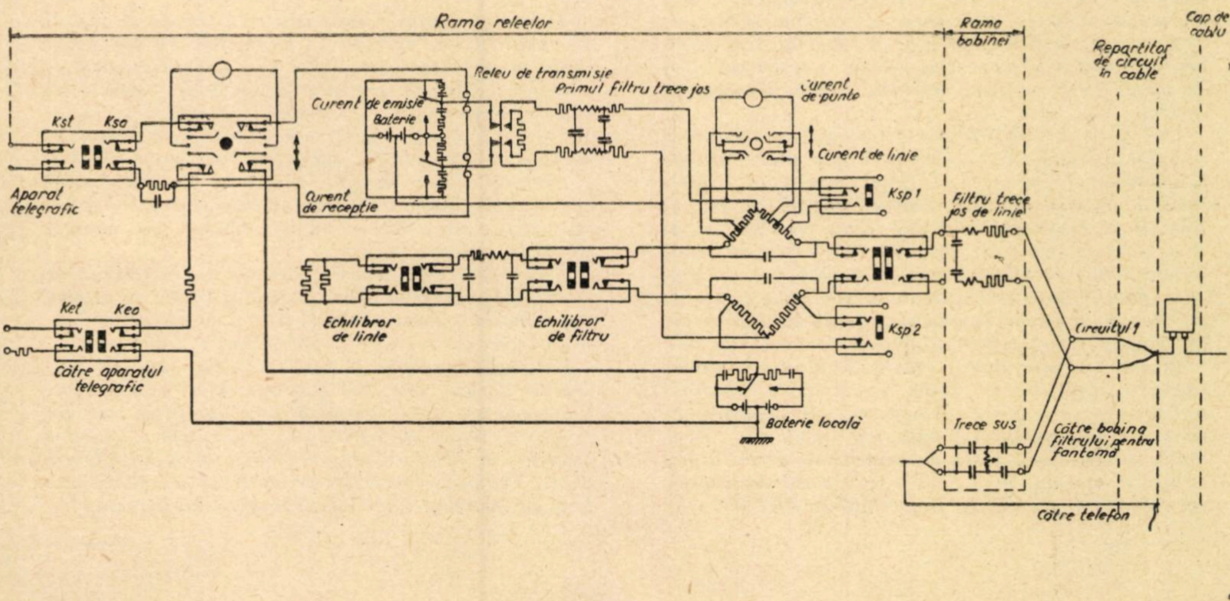
Un condensator shuntat are de scop să aplatiseze semnalele și să amelioreze funcționarea releelor de emisie.

Pe contactele releelor de emisie sînt dispuși amortizori de scîntei alcătuiți din rezistențe și capacități în serie, în scopul de a se elimina eventualele zgomote parazite.

Curenții trimiși pe cablu, curenți limitați la 5—10 mA pentru emisia continuă, trec printr-un filtru ,,trece-jos'' și ating vîrfurile unui montaj diferențial, de la care curentul se derivă între circuit și echilibror. Pentru a se limita curentul continuu, care ar putea accidental să deterioreze bobinele Pupin, în caz de scurt circuit în linie în vecinătatea postului, sînt prevăzute întotdeauna rezistențe de protecție.

Releul receptor are patru înfășurări, două de partea liniei și două de partea echilibrorului. In partea liniei se întîlnește un filtru ,,trece-jos'' de linie. Legătura telefonică comportă înainte de înfășurarea dinspre linie a translatorului un filtru ,,trece-sus'', a cărui frecvență de tăiere este de circa 160 per/s, ceea ce reduce îndeajuns efectul perturbator al semnalelor telegrafice asupra audiției telefonice.

Fig. 2


Rama releelor
Ramo bobinei
Cap de cablu
Repartitor de circuit în cable
Releu de transmisie
Primul filtru trece jos
Curent de emisie
Baterie
Curent de receptie
Kst
Ksa
Aparat telegrafic
Curent de punte
Curent de linie
Ksp 1
Ksp 2
Filtru trece jos de linie
Echilibror de linie
Echilibror de filtru
Ket
Keo
Către aparatul telegrafic
Circuitul 1
Baterie locală
Trece sus
Către bobina filtrului pentru fantomă
Către telefon

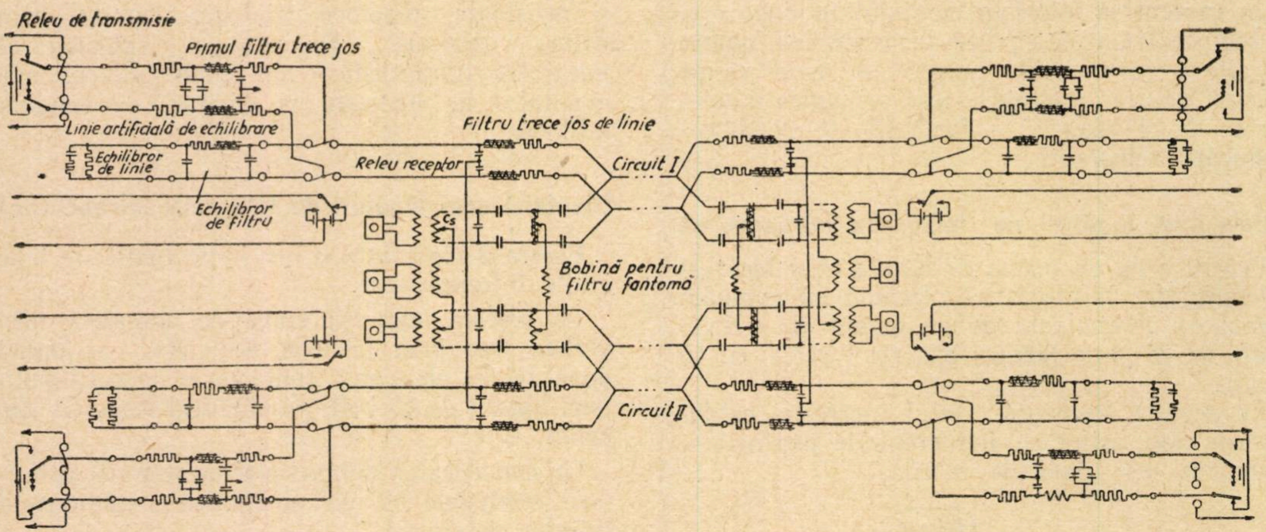


Fig. 3

Figura 3 ne dă echipamentul unei cuarte în telegrafie infraacustică cu instalații finale.

După cum se vede, fiecare circuit fizic are și cîte un filtru pentru telefonie. De asemenea există și un filtru pentru fantoma telefonică, cu aceeași frecvență de tăiere ca și filtrele pentru circuitele reale și cu impedanța caracteristică corespunzătoare.

Partea de echilibror telegrafic reproduce filtrul ,,trece-jos'' al liniei, derivația telefonică (printr-o simplă capacitate) și, în fine, circuitul propriu zis printr-o rezistență și capacitate în serie.

Să revenim la figura 2. Condensatoarele în derivație pe înfășurările releului de recepție constituie un scurt circuit pentru curenții induși prin deplasarea armăturii.

Curenții retransmiși prin contactul releului receptor ajung la receptorul telegrafic prin jakurile *Kea* și *Ket*. Instalația este înzestrată cu un panou de măsură care permite ca printr-o cheie să se măsoare curentul din circuitele locale, iar printr-o altă cheie să se măsoare curentul de linie și de punte, acesta din urmă caracterizînd starea releului receptor.

De asemenea, fiecare șină posedă cîte un buton, care permite înlocuirea bateriei cu o rezistență de aceeași valoare, cînd corespondentul dorește să-și verifice echilibrajul propriu.

După cum se vede, telegrafia infraacustică este o instalație foarte simplă, sigură și stabilă în exploatare, ușor de întreținut și foarte ieftină.

Pentru calea ferată și în special pentru liniile înzestrate cu cablu subteran, se poate spune că telegrafia infraacustică este ideală.

Sesiunea științifică a cadrelor didactice din Institutul de căi ferate

In zilele de 13 și 14 aprilie a.c. a avut loc la Institutul de căi ferate ,,Gh. Gherghiu-Dej'' din București sesiunea științifică a cadrelor didactice.

Tovarășul conferențiar ing. A. Davidovici, membru în colegiul ministerului nostru, a rostit cuvîntul de deschidere, arătînd printre altele importanța sesiunii.

Darea de seamă asupra activității științifice a cadrelor didactice din Institut a fost prezentată de conferențiarul ing. Virgil Hila, prorectorul institutului, care a scos în evidență faptul că planul tematic al Institutului de căi ferate pe 1956 a fost orientat spre teme esențiale, a căror rezolvare poate să contribuie la soluționarea unor probleme concrete ce se pun în producție, precum și spre teme cu caracter teoretic general. Din totalul de 38 teme cuprinse în planul de cercetări științifice, 35 teme au fost realizate în întregime, menționîndu-se că dintre lucrările efectuate în 1956 cîteva au o imediată aplicare în căile ferate cum ar fi: ,,Fenomenele de coroziune în cazanele locomotivelor cu abur'', ,,Normativ pentru proiectarea chesoanelor de beton armat cu aer comprimat la poduri'', ,,Calculul tensiunilor în capul mic al bielei la locomotiva 50.100'' ,,Utilizarea radiocomunicațiilor în exploatarea triajelor noi'', etc.

Darea de seamă a mai scos în evidență și faptul că unele lucrări efecuate în anul 1956 au fost apreciate și de către specialiștii din străinătate, ca de exemplu ,,Metoda specială de calcul al prețului de cost pe o secție de remorcare în funcție de profilul liniei, de caracteristicile locomotivei și de gradul de utilizare a vagoanelor'', autor lectorul George Lelescu.

Această nouă metodă a interesat îndeaproape conducerea căilor ferate din Cehoslovacia, ai cărei specialiști au solicitat să stabilească un contact direct cu autorul lucrării.

Un aspect care trebuie menționat în activitatea științifică a cadrelor didactice este și faptul că acestea au elaborat un număr de 29 titluri de cursuri și manuale, ceea ce reprezintă aproximativ 7 500 pagini.

Concluziile asupra lucrărilor sesiunii au fost prezentate de prof. ing. Ion Buțiu, rectorul institutului, apreciind că din comunicările și discuțiile care au avut loc reiese că activitatea științifică a cadrelor didactice a făcut un progres vădit față de anii precedenți. Tematica lucrărilor pe anul 1956 reflectă mai bine ca în trecut interesele transportului feroviar.

Influența reciprocă dintre modul de alcătuire a căii și condițiile de circulație pe linia respectivă

Ing. ION DORDEA

INTRE problemele de bază, a căror soluționare revine organelor de întreținere a căii de pe teren, se află și acelea referitoare la stabilirea condițiilor de circulație pe o linie existentă în funcție de modul de alcătuire a căii și invers, punerea de acord a alcătuirii căii cu condițiile de circulație date.

Una din aceste probleme, care merită să fie scoasă în evidență, este stabilirea sarcinii maxime pe osia de locomotivă pentru o anumită linie, cunoscînd tipul și uzura șinei, precum și distanța maximă dintre traverse pe linia respectivă, problemă ce se pune de obicei în cazul liniilor de garaj, a căror bună stare de funcționare cere reexaminarea condițiilor de circulație.

O altă problemă este stabilirea distanței maxime dintre traverse, cunoscînd tipul și uzura șinei din cale și sarcina maximă pe osia de locomotivă, admisă pentru linia respectivă.

Este cazul liniilor pe care urmează să circule o locomotivă mai grea, din anumite nevoi ale exploatării. In acest caz se pune problema verificării distanței dintre traverse și stabilirea unei poze noi a traverselor, cu traverse mai dese.

O a treia problemă este stabilirea tipului de șină (greutatea pe metru) cu sau fără uzură, cu care urmează să se construiască calea, cunoscînd sarcina maximă pe osia de locomotivă și distanța dintre traverse.

Acesta este cazul liniilor pe care se propune să se execute refacția.

Soluționarea acestor probleme presupune cunoașterea relației dintre factorii de bază ai problemelor respective. Acești factori sînt:

g — tipul de șină (greutatea șinei pe 1 m), în kg/m;

a — distanța maximă dintre axele a două traverse vecine, în cm;

$2G$ — sarcina maximă pe osia de locomotivă care circulă pe linia respectivă, în t;

Δh — uzura șinei pe verticală, în mm;

σ — rezistența admisibilă în șină, kgf/cm².

Asupra relației dintre factorii enumerați s-au făcut numeroase studii și cercetări, stabilindu-se cu acest prilej niște formule mai mult sau puțin complexe, care precizează această relație.

O formulă discutată în revista Probleme Feroviară nr. 3 din 1957 este:

$$g = 0{,}42\sqrt[3]{\left(\frac{G\cdot a}{\sigma}\right)^2}$$

Fără a ne ocupa de această formulă, care se prezintă doar cu titlu informativ, trebuie totuși reamintite unele lucruri, de altfel cunoscute, cu privire la factorii de mai sus și legătura dintre aceștia, pentru a ușura rezolvarea problemelor propuse.

In privința uzurii șinei, se știe că șina ca oricare material de construcție se uzează cu timpul. Creșterea uzurii atrage după sine scăderea rezistenței pe care o are șina în stare nouă.

Pentru șinele în stare nouă rezistența admisibilă este arătată în STAS-urile respective.

In lucrarea de față s-a luat valoarea medie a acestei rezistențe, apreciată la $\sigma_a = 1200$ kgf/cm².

Stările șinei în funcție de uzură se caracterizează prin valori ale rezistenței admisibile din ce în ce mai scăzute față de valoarea rezistenței cînd șina este nouă.

Efortul unitar care va lua naștere în șină în urma solicitărilor la care aceasta este supusă, nu va putea să întreacă rezistența admisibilă a șinei.

In tabela 1 se dau informativ valorile aproximative ale rezistențelor medii admisibile în șină, corespunzătoare diferitelor trepte ale uzurii pe verticală.

Tabela 1

Relația între rezistențele admisibile în șină și gradul de uzură

Uzura șinei Δh în mm	Rezistența admisibilă σ_a kgf/cm²	Observații
0	1 200	
2	1 155	
4	1 115	
6	1 070	
8	1 030	
10	985	
12	945	
14	900	

După datele din tabela 1 se constată deci că treptat cu uzura șinei scade rezistența admisibilă în ea și că prin urmare efortul pe care-l poate suporta șina devine din ce în ce mai redus, împrejurare de care va trebui să se țină seama la soluționarea problemelor enunțate.

Cu toate că uzura șinei și ca urmare rezistența admisibilă în șină, este un factor influent al condițiilor de circulație, acesta întotdeauna se examinează împreună cu un al doilea factor important — cu distanța maximă dintre axele a două traverse vecine.

Studiind poza la diversele tipuri și lungimi de șină, au rezultat următoarele distanțe maxime:

$$a = 65,\ 70,\ 93 \text{ și } 115 \text{ cm}.$$

Distanțele mai mici se referă la liniile principale, iar cele mai mari la liniile secundare și de garare din stații, precum şi la liniile de garaj.

Care anume dintre aceste distanțe se va aplica, depinde de alți doi factori, deopotrivă de importanți ca și primii doi — sarcina maximă pe osie de locomotivă $2\ G$ și tipul de șină (greutatea pe 1 m) g.

Pare evident, fără altă explicație, că pentru circulația unei locomotive grele trebuie aleasă o șină mai grea sau dacă se va alege o șină ceva mai ușoară, în schimb poza de traverse va trebui să fie mai deasă.

Știind că distanța dintre traverse este oarecum raționalizată, rezultă că fiecărui tip de șină și odată cu aceasta fiecărei poze a traverselor îi corespunde o anumită sarcină maximă pe osia de locomotivă care poate circula pe linia respectivă, bineînțeles cu condiția ca efortul produs în șină să fie cel mult egal cu rezistența admisibilă a șinei la starea de uzură respectivă a acesteia.

Factorii enumerați lucrează întotdeauna împreună și influența lor la un loc hotărăște condițiile de circulație pe o linie oarecare.

Intre acești factori, cum s-a mai spus, se stabilesc anumite relații bine definite, care sînt în funcție de condițiile de circulație care se propun să fie realizate, sau invers.

Problemele enunțate nu sînt altceva decît punerea factorilor de bază într-un anumit raport determinat, în vederea obținerii unor anumite condiții de circulație, sau, cînd aceste condiții se cunosc, pentru determinarea unei anumite alcătuiri a căii.

In tabela 2 se prezintă situațiile ce se întîlnesc în mod obișnuit în practică, acestea fiind caracterizate printr-o anumită relație între ei a factorilor de bază.

Tabela 2 cuprinde valorile eforturilor unitare produse în șină în funcție de: sarcina maximă pe roata de locomotivă G, tipul șinei g, uzura șinei pe verticală Δh și distanța maximă dintre traverse a, care pot fi puse în anumite raporturi între ele pentru obținerea unor rezultate prevăzute.

Eforturile unitare produse în șină se referă la șina în stare nouă și la o șină avînd uzura maximă după prescripțiile C.F.R. Datele pentru situații intermediare se determină prin interpolare. Rezultatele ce se obțin sînt acceptabile în raport cu scopul practic urmărit.

Cele expuse mai sus împreună cu cele două tabele, constituie baza pentru rezolvarea problemelor enunțate.

In acest scop este suficient a se folosi în mod just datele din cele două tabele, care caracterizează problemele respective și se poate trece la rezolvarea acestora.

Să dăm cîte un exemplu numeric pentru fiecare din cele trei probleme tratate anterior.

Exemplul 1. Se dau:

— tipul șinei $g = 40$ kg/m;
— distanța maximă între traverse $a = 93$ cm;
— uzura șinei $\Delta h = 10$ mm.

Trebuie aflată sarcina maximă pe osia de locomotivă $2\ G$, care poate circula pe linia respectivă.

Pentru rezolvare se pornește de la tabela 2, în care se găsesc pentru $g = 40$ kg/m, $a = 93$ cm și $\Delta h = 10$ mm, pe rîndul orizontal următoarele valori ale eforturilor unitare produse în șină (kgf/cm²):

$$\sigma = 930 \quad 1\,060 \quad 1\,180 \quad 1\,325 \quad 1\,445 \quad 1\,575$$

iar pe coloana verticală corespunzătoare fiecărei valori σ, sarcina pe roată G care le-a produs:

$$G = 7 \quad 8 \quad 9 \quad 10 \quad 11 \quad 12$$

Căutînd în tabela 1, găsim că pentru o uzură $\Delta h = 10$ mm corespunde o rezistență admisibilă în șină $\sigma = 985$ kgf/cm².

Observăm că efortul unitar produs în șină de sarcinile $G = 8$, 9, 10, 11 și 12 t este mai mare decît rezistența admisibilă și numai efortul unitar produs de $G = 7$ t este mai mic.

Prin urmare, pe linia în discuție nu se poate circula cu o sarcină pe roata de locomotivă mai mare de 7 t.

Dacă uzura șinei ar fi numai de 5 mm, evident că șina va putea suporta o încărcare mai mare.

Cum în tabela 2 nu apare efortul unitar produs în șină la uzura de 5 mm, acesta trebuie calculat pe baza efortului produs în șină la uzura 0 și la uzura 10 m prin interpolare, procedînd ca mai jos.

Se stabilește sporul de efort unitar în șină datorit uzurii de 1 mm și acest spor înmulțit cu 5 mm se adaugă la valoarea efortului produs în șină la uzura 0 mm, obținîndu-se valoarea efortului unitar produs în șină la uzura de 5 mm.

Efortul unitar la uzura de 0 mm este la o valoare $G = 7$ t...930 kgf/cm².

Efortul unitar la uzura de 10 mm este la o valoare $G = 7$ t...780 kgf/cm².

Sporul de efort pentru 10 mm diferență de uzură este de $930-780 = 150$ kgf/cm², ceea ce revine la $\frac{150}{10} = 15$ kgf/cm² pentru 1 mm diferență de uzură.

Șina avînd 5 mm uzură, sporul de efort produs va fi de $5 \times 15 = 75$ kgf/cm². Acesta se adaugă la efortul unitar din șina cu uzură de 0 mm și se obține efortul produs în șină la 5 mm uzură, adică $780 + 75 = 855$ kgf/cm². Operația de mai sus se repetă și pentru fiecare din sarcinile $G = 8$, 9, 10, 11, 12, obținîndu-se eforturile unitare produse în șină de aceste sarcini cînd uzura șinei este de 5 mm.

Efectuîndu-se calculele, se obțin valorile de mai jos:

$G =$	7	8	9	10	11	12
$\sigma =$	855	960	1 075	1 200	1 310	1 422

Eforturile unitare ce iau naștere în șină se compară apoi cu rezistența admisibilă în șină la uzura 5 mm și ne oprim la efortul unitar care valoric este sub cel admisibil, dar cît mai apropiat de acesta.

Sarcina G, producătoare a acelui efort, va fi sarcina admisă să circule pe linia respectivă.

Consultînd tabela 1 se constată că sînt date valorile rezistenței admisibile numai pentru uzura de 4 și 6 mm. Rezistența admisibilă la uzura de 5 mm va fi deci media celor două, adică:

$$\frac{1115 + 1070}{2} = 1042 \text{ kgf/cm}^2$$

Comparînd deci eforturile unitare produse în șină cu rezistența admisibilă se constată că cel mai apropiat de aceasta este efortul unitar produs de sarcina $G = 8$ t și care este de 860 kgf/cm².

Eforturile unitare produse în șină de sarcinile *G* în funcție de tipul și de uzura șinei precum și de distanța dintre traverse

g kg/m	*a* cm	Δ *h* mm	*G* în tone									Observații
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	
			σ în kgf/cm²									
30	65	0	480	600	710	850	960					*g* — tipul șinei *a* — distanța dintre traverse *G* — 1/2 sarcina pe osie la locomotivă σ — efortul produs în șină de sarcina *G* Cazurile de încărcare, cînd: σ ⩽ 800 sau: σ > 1200 kgf/cm² nu s-au luat în considerare
		10	610	760	900	1 050	1 210					
	70	0	520	650	780	910						
		10	650	810	980	1 150						
	93	0	700	870	1 070	1 200						
		10	870	1 090	1 350	1 420						
	115	0	850	1 070	1 260							
		10	1 070	1 350	1 625							
34,5	65	0				630	720	820	900	990	1 075	
		10				730	825	940	1 040	1 150	1 225	
	70	0				680	780	870	980	1 075	1 150	
		10				790	900	1 010	1 115	1 225	1 320	
	93	0			800	900	1 010	1 150				
		10			920	1 040	1 175	1 325				
	115	0		770	960	1 100	1 250					
		10		890	1 100	1 275	1 460					
40	65	0									900	
		10									1 100	
	70	0						730	820	900	980	
		10						900	990	1 100	1 175	
	93	0				780	860	970	1 075	1 175	1 270	
		10				930	1 060	1 180	1 325	1 445	1 570	
	115	0			810	940	1 075	1 200	1 340	1 475		
		10			990	1 140	1 300	1 470	1 640	1 800		
45	65	0										
		12										
	70	0								720	780	
		12								860	940	
	93	0						780	820	950	1 040	
		12						930	980	1 125	1 235	
	115	0					860	970	1 070	1 175	1 275	
		12					1 025	1 150	1 275	1 400	1 525	
49	65	0										
		14										
	70	0								650	700	
		14								740	800	
	93	0						700	780	860	940	
		14						800	890	980	1 075	
	115	0					780	880	960	1 060	1 150	
		14					900	1 000	1 100	1 200	1 300	

Reiese deci că pe linia respectivă la o uzură a șinei de 5 mm se poate admite o sarcină de 8 t sau o sarcină de $2 \times 8 = 16$ t pe osia de locomotivă.

In mod analog se pot calcula sarcinile $2\ G$ pentru toate combinațiile posibile între datele caracteristice ale căii.

Exemplul 2. Se dau:

— tipul șinei $g = 45$ kg/m ;
— uzura șinei $\Delta\ h = 6$ mm ;
— sarcina pe roată de la $G = 9$ t.

Urmează a se calcula distanța dintre traverse a.

In tabela 1, la uzura de 6 mm corespunde o rezistență admisibilă în șină de 1 070 kgf/cm².

In tabela 2, la $g = 45$ și $G = 9$ t pentru distanțele dintre traverse $a = 93$ și $a = 115$ se găsesc următoarele valori ale eforturilor produse în șină la uzură $\Delta\ h = 0$ și $\Delta\ h = 10$ mm.

la $a = 93$ cm la o uzură de 0 mm avem $\sigma = 780$ kgf/cm²
la $a = 93$ cm la o uzură de 10 mm avem $\sigma = 930$ kgf/cm²
la $a = 115$ cm la o uzură de 0 mm avem $\sigma = 970$ kgf/cm²
la $a = 115$ cm la o uzură de 10 mm avem $\sigma = 1150$ kgf/cm²

Urmează a se calcula efortul produs în șina avînd o uzură de 6 mm, care nu se găsește în tabela 2.

Procedeul de calcul este cel folosit în problema precedentă. Efectuîndu-se calculele se obține:

$$\text{La } a = 93;\ \frac{930 - 780}{10} \times 6 = 90;\ \sigma = 780 + 90 = $$
$$= 870 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\text{La } a = 115;\ \frac{1150 - 970}{10} \times 6 = 108;\ \sigma = 970 + 108 = $$
$$= 1078 \text{ kgf/cm}^2$$

Făcînd comparație între efortul unitar produs în șină $\sigma = 1078$ kg/cm² și rezistența admisibilă $\sigma_a = 1070$ kgf/cm², reiese că efortul unitar de 1078 kgf/cm² corespunzător lui $a = 115$ cm este cel mai apropiat și deci se va alege ca distanța între traverse $a = 115$ cm.

Exemplul 3. Se dau:

— sarcina pe roată $G = 9$ t ;
— uzura șinei $\Delta\ h = 0$ mm ;
— distanța dintre traverse $a = 85$ cm.

Urmează a se stabili tipul șinei g.

In tabela 1 rezistența admisibilă a șinei la uzură 0 mm este de 1200 kgf/cm².

Se caută apoi în tabela 2 pe coloana $G = 9$ t valoarea efortului produs în șină, cea mai apropiată de σ_a.

Se constată:

la șina tip 34,5 cu $a = 93$ și o uzură de 0 m $\sigma = 1150$ kgf/m²
la șina tip 34,5 cu $a = 70$ și o uzură de 10 m $\sigma = 1010$ kgf/m²
la șina tip 40 cu $a = 93$ și o uzură de 10 m $\sigma = 1180$ kgf/m²
la șina tip 40 cu $a = 70$ și o uzură de 10 m $\sigma = 900$ kgf/m²

O altă investigație nici nu mai este necesară, căci rezultatele obținute arată că:

a) se poate alege șina tip 34,5 cu o uzură de 0 mm, efortul unitar produs în șină la $a = 93$ cm fiind de 1150 kgf/cm² $<$ 1200 kgf/cm²;

b) se poate alege șina tip 40 uzată, efortul unitar produs în șină la $a = 93$ cm și o uzură de 10 mm fiind 1180 kgf/cm² $<$ 1200 kgf/cm².

Cele expuse pînă aci sînt în parte bine cunoscute.

Din exemplele date se poate vedea rostul și utilitatea cunoașterii influenței reciproce între modul de alcătuire a căii și condițiile de circulație pe o linie oarecare.

Tabelele 1 și 2 dau posibilitatea unei priviri de ansamblu asupra acestei influențe, deoarece punînd datele din tabele în diferite relații distincte și bine definite între ele, se pot rezolva tot atîtea probleme de cale în funcție de condițiile de circulație preconizate.

Trebuie însă reținut faptul că factorii de bază indicați — tipul și uzura șinei, distanța dintre traverse și greutatea pe osie de locomotivă — trebuie întotdeauna examinate împreună, deoarece numai în acest fel se pot trage concluzii juste și judicioase asupra căii ca element determinat al condițiilor de circulație.

Prin articolul de față s-a urmărit acordarea unui modest ajutor personalului de întreținere de pe teren, punîndu-i la îndemînă cele două tabele care conțin elementele necesare pentru soluționarea diverselor probleme ce se ivesc în legătură cu modul de alcătuire a căii în raport cu condițiile de circulație stabilite sau, invers, stabilirea condițiilor de circulație în funcție de alcătuirea căii.

* * *

Cărămizi ușoare de construcție, din argilă și zgură de locomotivă

Zgura de locomotivă își găsește o folosire importantă la fabricarea cărămizilor ușoare de construcție.

Din argilă (fără nisip) în proporție de 60% și zgură de locomotivă 40% se fabrică cărămizi ușoare de construcție, după același procedeu și cu aceleași utilaje ca și cărămizile normale.

In urma cercetărilor efectuate de I.C.I.M.C. noile cărămizi puse la dispoziția șantierelor de construcție sînt mai ușoare decît cele normale, cîntărind numai 2,400 kg; ele au rezistența la compresiune de circa 60 kg/cm² și un coeficient de conductibilitate termică de de 0,30 kcal/m h °C, adică de două ori mai bun decît al cărămizilor normale.

Cărămizile ușoare din argilă și zgură de locomotivă pot fi întrebuințate:

— la executarea zidurilor exterioare și interioare ușoare de umplutură la clădirile cu schelet de rezistență;

— la executarea zidurilor de rezistență de minimum 25 cm grosime pentru clădiri cu parter și două etaje;

— la executarea pereților despărțitori ușori de 1/4 și 1/2 cărămidă.

Această nouă întrebuințare a unui material produs în cantități atît de mari, cum este zgura de locomotive, deschide largi perspective pentru o folosire justă a ceea ce pînă acum era adesea considerat ca un deșeu supărător, bun cel mult la acoperirea drumurilor.

REALIZĂRI SI PROPUNERI

Planul tematic de inovaţii pe anul 1957 al C.F.R.

TEMELE de inovaţii constituie unul din mijloacele de mobilizare a oamenilor muncii în vederea realizării unui progres tehnic în toate sectoarele economiei naţionale.

Prin rezolvarea temelor de inovaţii se realizează sporirea producţiei şi a productivităţii muncii, se elimină gîtuirile din producţie şi rebuturile şi de asemenea se îmbunătăţeşte calitatea producţiei şi protecţia muncii.

Pentru a veni în ajutorul muncitorilor, tehnicienilor şi inginerilor inovatori de la calea ferată, publicăm mai jos planul tematic de inovaţii al C.F.R. pe anul 1957. După cum se vede, spre deosebire de anii trecuţi, pe lîngă enunţarea temelor de inovaţii, s-au indicat şi condiţiile principale care se cer realizărilor respective şi de care inovatorii trebuie să ţină neapărat seama.

In măsura rezolvării temelor propuse, teme care interesează în mod direct şi de aproape desfăşurarea activităţii noastre feroviare, vom publica soluţiile în revistă, cu numele tovarăşilor care le-au realizat şi cu indicarea unităţilor care au dat concurs inovatorilor şi au aplicat inovaţiile respective.

Sîntem convinşi că publicarea planului tematic, paralel cu difuzarea lui pe alte căi, va constitui încă un stimulent pentru mobilizarea iniţiativelor creatoare ale ceferiştilor.

Iată acum temele propuse şi condiţiile pe care trebuie să le aibă în vedere la rezolvare inovatorii.

TEMA PROPUSĂ	CONDIŢII DE ÎNDEPLINIT
Direcţia Generală Mişcare Comercial	
1. Prescurtarea operaţiilor procesului tehnologic la prelucrarea trenurilor de marfă în staţiile de triere şi de dispoziţie.	— Să se respecte condiţiile de siguranţă şi calitatea prelucrărilor trenurilor de marfă.
2. Uşurarea muncii manuale la încărcarea şi descărcarea lemnelor de foc în şi din vagoane.	— Sistemul realizat să fie simplu, de greutate redusă, uşor de manipulat şi să permită efectuarea rapidă a operaţiilor de încărcare-descărcare.
3. Frînarea vagoanelor la triere.	— Se cere să se realizeze un sabot adaptabil la toate tipurile de şine şi de eclise, durabil în serviciu, uşor de manipulat. El nu trebuie să se împiedice la joantele slăbite, iar părţile uzate să fie uşor de înlocuit.
4. Cuplarea şi decuplarea vagoanelor.	— Cuplarea şi decuplarea vagoanelor trebuie să se facă repede fără pericol pentru manevranţi (aceştia să nu aibă nevoie să intre între vagoane).
5. Inlocuirea felinarelor folosite la semnalizarea trenurilor.	— Felinarele realizate trebuie să fie rezistente şi mai uşoare decît cele actuale, să dea o lumină vizibilă la distanţa necesară, fără a se stinge în parcurs.
6. Curăţirea macazurilor.	— Folosind mijloace uşor de manipulat şi materiale ieftine, trebuie să se asigure curăţirea perfectă a părţilor macazurilor.
7. Curăţirea interioară şi exterioară a vagoanelor de călători.	— Sistemul realizat trebuie să permită efectuarea rapidă şi în bune condiţii a operaţiei de curăţire interioară şi exterioară a vagoanelor de călători, cu investiţii minime.
8. Incărcarea coletăriei la magazie şi descărcarea ei.	— Sistemul realizat trebuie să fie simplu, uşor de deplasat şi manipulat, asigurînd încărcarea şi descărcarea rapidă a coletăriei, fără a o deteriora.
9. Prelungirea termenului de reparaţie mijlocie a podurilor bascule.	— Sistemul realizat trebuie să fie uşor adaptabil, ieftin şi să protejeze piesele podurilor bascule împotriva umidităţii.
10. Verificarea podurilor bascule.	— Verificarea trebuie să se efectueze uşor, fără ca greutăţile-etaloane să fie manipulate cu mîna.
11. Modificarea cîntarelor centezimale scoase din uz în cîntare romane (zecimale) pentru a putea fi folosite la cîntărirea coletelor.	— Cîntarele modificate trebuie să corespundă prescripţiilor impuse şi să fie admise de Direcţia generală a metrologiei.
12. Intocmirea programului de descărcări pe regională, RC şi staţii.	— Să se găsească o soluţie simplă, care să nu necesite date greu de obţinut.
13. Evidenţa vagoanelor aflate în grupele de triere.	— Mijlocul propus trebuie să fie practic, să permită cunoaşterea în orice moment a situaţiei pe liniile din grupa de triere, pe serii de vagoane şi frîne.

TEMA PROPUSĂ	CONDIȚII DE ÎNDEPLINIT
Direcția Generală Tracțiune	
14. Ungerea automată a plăcilor turnante.	— Ungerea trebuie să se facă sub presiune, iar sistemul realizat să fie simplu, ușor de manipulat.
15. Spălarea geamurilor luminătoarelor de la remizele circulare și dreptunghiulare.	— Instalația realizată trebuie să fie simplă, ușor de transportat, să scurteze timpul de lucru și să ușureze munca.
16. Curățirea mecanică a zgurii și frezilului din camera de fum a locomotivei.	— Sistemul realizat trebuie să fie ușor de transportat și de manipulat.
17. Inregistrarea automată a cantității de păcură eliberată pentru alimentarea locomotivelor.	— Cantitatea de păcură eliberată trebuie să fie înregistrată cu precizie.
18. Șlefuirea automată a segmenților de la distribuitorul pompei de aer.	— Mijlocul realizat trebuie să fie simplu, ușor de transportat și de manipulat.
19. Evacuarea nămolului din puțurile de apă.	— Instalația realizată trebuie să fie ieftină, ușor de transportat și de manipulat.
20. Modificarea instalației de nisip la automotoarele pe patru osii, seria 750—1 000.	— Instalația modificată să păstreze nisipul uscat și să asigure nisiparea în bune condiții.
21. Prinderea țevilor de ungere la cilindrii interiori ai locomotivelor din seria 2 200 și 231.	— Se cere să se realizeze un nou sistem de prindere, care să ușureze montarea și demontarea țevilor.
22. Spălarea automotoarelor la exterior.	— Instalația realizată să fie simplă și economică.
23. Scoaterea țevilor de fum din placa tubulară.	— Sistemul realizat trebuie să fie ieftin, ușor de transportat și manipulat.
24. Spălarea mecanică a dușumelelor.	— Spălătorul să fie ușor de transportat.
25. Imbunătățirea etanșării la capela de alimentare a locomotivelor din seria 142.	— Etanșarea trebuie să se facă fără modificări prea mari și să evite defectele între spălări.
26. Scoaterea tamburilor și a roților dințate de pe axele din cutia de viteze Ganz.	— Se cere să se realizeze un dispozitiv hidraulic simplu, ușor de transportat.
27. Lanternă pentru lăcătușii de revizie.	— Lanterna trebuie să funcționeze sigur, să fie ieftină și să nu prezinte pericol de incendiere la revizia vagoanelor cu încărcături inflamabile.
28. Acționarea dinamurilor la vagoanele de călători.	— Sistemul realizat trebuie să elimine cureaua de transmisie actuală, să nu folosească roți dințate conice și să nu prezinte complicații constructive la osii sau la cutia de grăsime.
29. Manipularea și transportul bateriilor de acumulatoare.	— Dispozitivul realizat să fie ușor de transportat, să înlesnească introducerea și scoaterea acumulatoarelor de la vagoane și să nu stingherească circulația oamenilor între linii.
30. Probarea dinamurilor de vagoane.	— Se cere să se realizeze un stand economic, care să permită obținerea de turații variabile.
31. Mecanizarea descărcării vagoanelor cu combustibil pe piața de combustibil.	— Sistemul realizat să nu fie costisitor, să ușureze munca și să fie ușor de manipulat.
Direcția Generală Intreținere	
32. Cheie universală de tirfoane.	— Cheia trebuie să fie ușoară, rațional dimensionată, să strîngă bine toate tipurile de tirfoane, putînd fi manipulată de un singur om.
33. Cheie de tirfoane și buloane.	— Cheia, folosită la linii normale, trebuie să fie dintr-o singură bucată, ușoară, rațional dimensionată și să strîngă bine tirfoanele și buloanele.
34. Cheie de buloane și ciocan de crampoane dintr-o singură piesă.	— Cheia nu trebuie să fie grea, pentru a putea fi manipulată de un singur om; ea trebuie să strîngă bine buloanele și să bată bine crampoanele, fiind folosită pe linii înguste.
35. Modificarea dispozitivului de înregistrare a supraînălțării căii în curbele de racordare.	— Dispozitivul modificat al cărucioruluí de măsurat calea trebuie să permită înregistrarea clară și reală a supraînălțării căii în curbele de racordare (diagrama să nu apară deformată).
36. Tragerea traverselor din cale.	— Sistemul realizat trebuie să fie simplu, mînuit de un singur muncitor, să nu deterioreze traversa și să evite necesitatea de a săpa șanțuri între traverse.
37. Ungerea automată a șinelor în curbe.	— Sistemul realizat trebuie să fie simplu, montat pe locomotivă și să ungă automat numai partea laterală a ciupercii șinei, în orice situație s-ar afla locomotiva.
38. Trusă pentru revizorul de cale.	— Trusa, făcută din material plastic, trebuie să fie ușoară, practică și astfel încît să poată fi purtată pe spate, pentru a nu stînjeni revizia căii.
39. Măsurarea rampei la supraînălțările în curbe.	— Sistemul realizat trebuie să fie simplu, să dea măsurători rapide și precise și, pe cît posibil, să se poată adapta la aparatele utilizate în prezent.
40. Măsurarea înclinării șinelor printr-un dispozitiv adaptat la căruciorul de măsurat calea.	— Dispozitivul trebuie să fie simplu și să înregistreze automat, pe bandă, măsurătorile.
41. Transportarea schimbătoarelor de cale gata montate.	— Dispozitivul realizat trebuie să fie compus dintr-un sistem de cărucioare care să ruleze pe șine.

TEMA PROPUSĂ	CONDIŢII DE ÎNDEPLINIT
42. Inregistrarea uzurii verticale a şinelor la joante.	— Aparatul realizat trebuie să fie simplu, uşor de executat şi să înregistreze automat şi cu exactitate uzura reală şi lungimea porţiunii uzate.
43. Strîngerea şi desfacerea piuliţelor de la buloanele joantelor.	— Se cere să se realizeze un dispozitiv simplu şi uşor de adaptat la maşinile de tirfonat existente.
44. Lampă perfecţionată pentru felinarele de disc.	— Lampa trebuie să fie simplă, să funcţioneze permanent şi să folosească combustibili obişnuiţi.
45. Maşină de sabotat traverse.	— Maşina trebuie să fie uşor de transportat, adaptabilă la diferite tipuri de traverse.
46. Incărcarea acumulatoarelor defectoscoapelor de cale.	— Sistemul de încărcare trebuie să acţioneze în timpul parcursului, să aibă greutate mică şi să nu producă perturbaţii în indicaţiile defectoscopului.
47. Racordarea diferitelor tipuri de şină fără eclisare imediată.	— Se cere să se realizeze o placă pod universală simplă, uşor de montat, confecţionată pe cît posibil din materiale existente.
48. Menţinerea rosturilor de dilataţie la joante izolate, pentru şine mai grele ca 34,5 kg/m, lungi pînă la 30 metri.	— Dispozitivul realizat trebuie să fie simplu, rezistent şi să menţină bine rostul de dilataţie.
49. Refugiu pentru muncitori, pe poduri.	— Se cere să se realizeze o platformă simplă, uşor de montat şi demontat, care să servească în timpul trecerii trenurilor.
50. Susţinerea la înălţime a ciocanelor pneumatice grele în timpul perforării stîncilor; susţinerea şi deplasarea mecanizată a rîngaşilor în plan vertical, la fronturile de lucru din cariere.	— Suportul realizat trebuie să fie uşor de transportat, să permită manipularea normală a perforatoarelor grele şi să garanteze securitatea muncii.
51. Incărcarea blocurilor de piatră de pe rampele carierelor în vagoane.	— Sistemul realizat trebuie să fie simplu, rezistent, uşor de manipulat, să nu deterioreze vagoanele şi să garanteze securitatea muncii.
52. Modificarea cupelor de la elevatorul instalaţiei de concasare ,,Erste Brunner''	— Prin modificare trebuie să se evite căderea pietrei în timpul funcţionării concasorului, garantîndu-se securitatea muncii; modificarea trebuie să fie uşor de realizat.
53. Mecanizarea inchiderii capacelor la cilindrii de impregnare.	— Dispozitivul realizat trebuie să fie simplu, uşor de manipulat şi să asigure închiderea etanşă a cilindrilor de impregnare.
54. Mecanizarea cernerii varului.	— Dulapul cu site trebuie să fie bine închis şi să poată funcţiona astfel, încît muncitorul care îl deserveşte să nu stea în imediata apropiere.
55. Scoaterea ţepuşelor de la vagoanele încărcate cu stîlpi de telegraf.	— Dispozitivul realizat trebuie să fie simplu de manipulat şi să garanteze securitatea muncii.
56. Semnalizarea electrică la manevrarea vagonetelor cu materiale impregnate.	— Semnalizarea trebuie să funcţioneze şi ziua şi noaptea, iar semnalele să fie uşor observate de mecanicul de la troliu (care se află la o distanţă de 300 metri de la locul de manevrare).
57. Evitarea deraierii vagonetelor de pe şinele de ghidare din cilindrii de impregnare.	— Dispozitivul realizat trebuie să fie simplu, eficace şi uşor de executat.
58. Spălarea mecanizată a pereţilor şi tavanelor înainte de zugrăvire.	— Inlocuind spălarea cu bidineaua şi săpun, sistemul realizat trebuie să fie simplu, uşor de transportat şi manipulat, asigurînd spălarea uşoară şi în bune condiţii a pereţilor şi tavanului.
59. Scoaterea cuielor fără a le deforma.	— Dispozitivul realizat trebuie să fie simplu şi uşor de manevrat, permiţînd extragerea uşoară a cuielor, fără a le deforma.
60. Raşchetarea tencuielilor de pe pereţi.	— Se recomandă să se realizeze un dispozitiv acţionat electric, care să fie simplu, portativ, uşor de manipulat, prezentînd siguranţă pentru muncitori.
61. Scoaterea mecanizată a varului din groapă şi încărcarea lui directă în camioane.	— Instalaţia realizată trebuie să fie simplă, uşor de întrebuinţat, să reducă timpul de lucru şi să asigure protecţia muncitorilor.
62. Scoaterea igrasiei din pereţi.	— Metoda realizată trebuie să fie economică, să evite înlocuirea materialului şi cu rezultate rapide şi durabile.
63. Curăţirea vopselei de pe lemn.	— Se cere să se găsească o soluţie sau un dispozitiv care să curețe bine vopseaua de pe lemn, în mod simplu şi economic.

Direcţia Generală Telecomunicaţii

64. Masă de verificat releele S.C.B.	— Masa realizată trebuie să permită verificarea tuturor releelor S.C.B. în condiţii normale de lucru. Ea trebuie să fie simplă, ieftină şi uşor de deservit.
65. Dispozitiv nou de şină izolată, fără pedală, pentru instalaţiile C.F.R.	— Dispozitivul trebuie să poată funcţiona precis la trecerea oricărui fel de vehicule, pentru care se dau comenzi de intrare şi ieşire.
66. Săparea mecanizată a canalelor în ziduri, pentru pozarea tuburilor Bergmann.	— Dispozitivul realizat trebuie să fie uşor de transportat şi de mînuit şi să sape canale în zid în orice direcţie.
67. Unităţile luminoase adaptabile la semnalele mecanice.	— Se cere să se realizeze o lampă electrică de putere mică, cu fascicul luminos concentrat, de o intensitate suficientă pentru a da o vizibilitate normală.
68. Izolarea joantelor.	— Noua construcţie de joantă izolată trebuie să fie ieftină, să se poată fabrica în ţară şi să îndeplinească toate condiţiile mecanice şi electrice de rezistenţă.

TEMA PROPUSĂ	CONDIŢII DE ÎNDEPLINIT
69. Sistem de urcare pe stîlpi.	— Scăriţele sau ghiarele realizate trebuie să fie mai practice decît cele actuale; ele trebuie să fie uşoare, adaptabile la diametrele stîlpilor, să prezinte siguranţă pentru liniori, să se monteze şi să se demonteze uşor.
70. Ridicarea tamburilor de cablu pe vehicule.	— Dispozitivul realizat trebuie să fie simplu, sigur, practic, ieftin şi uşor de transportat.
71. Baterea în pămînt a prizelor de pămînt tubulare.	— Dispozitivul realizat trebuie să fie simplu, uşor de transportat, rentabil, să nu deterioreze priza şi să permită lucrul şi în pămînt mai tare.
72. Constatarea uzurii verturilor la încuietorile S.B.W.	— Sistemul realizat trebuie să fie simplu, precis, ieftin şi uşor de întrebuinţat, fără să fie nevoie de demontarea încuietorilor.
73. Translator de apel.	— Instalaţia, ieftină, simplă şi sigură, trebuie să se poată adapta la sistemele de curenţi purtători de tipul T.F.b. pentru circuite R.V.S. instalate pe chipamentele de curenţi purtători.

Direcţia Generală Industrială

74. Călirea superficială cu flacăra a liniarelor de ghid.	— Trebuie să se asigure o încălzire şi o călire uniformă a liniarelor.
75. Ridicarea mecanizată a liniarelor de ghid.	— Metoda realizată trebuie să asigure protecţia muncii.
76. Vopsirea mecanizată a boghiurilor.	— Metoda realizată trebuie să asigure protecţia muncii.
77. Demontarea şi montarea fretelor de pe osiile cu rulmenţi SKF Friedmann.	— Incălzirea trebuie să se efectueze pe cale electrică, în condiţii optime, într-un timp scurt, evitînd încălzirea fusului de osie.
78. Presă pentru presat şi depresat pistoane pe tije.	— Presarea mecanică trebuie să se efectueze fără deformarea tijei.
79. Confecţionarea şorţurilor de tablă la acoperişul vagoanelor.	— Dispozitivul trebuie să fie uşor de realizat şi să reducă timpul de lucru, prin executarea simultană a tuturor operaţiilor.
80. Confecţionarea ulucelor curbe de scurgere la uşile exterioare ale vagoanelor de călători.	— Se cere să se realizeze un dispozitiv pentru confecţionarea mecanică şi în timp scurt a ulucelor curbe.
81. Obţinerea găurilor de ungere la cuzineţii locomotivelor din seria 150-1 000.	— Găurile să rezulte direct din turnare, fără prelucrare ulterioară.
82. Reducerea zgomotelor din cazangerii.	— Să se găsească un mijloc practic pentru a reduce zgomotele la o intensitate nedăunătoare urechii.
83. Finisarea pervazelor de vagoane.	— Finisarea să se facă simultan pe trei feţe, cu un avans de circa trei metri pe minut.
84. Stabilirea prezenţei gazelor otrăvitoare în cisterne.	— Existenţa gazelor otrăvitoare să poată fi stabilită fără să fie nevoie de a intra în cisternă.
85. Stabilirea prezenţei gazelor explozive în cisterne.	— Existenţa gazelor explozive să poată fi stabilită acţionînd de la exterior.
86. Protejarea contra coroziunii a interiorului cisternelor pentru acizi.	— Stratul protector să poată fi executat în ţară, cu materiale indigene, iar căptuşirea să fie economică.
87. Strunjirea automată a prizoanelor, fără oprirea maşinii.	— Dispozitivul realizat trebuie să permită strunjirea, desfacerea şi înaintarea barei în mod automat, fără oprirea maşinii.
88. Dispozitiv pentru găurirea elementelor de pompă Friedmann.	— Dispozitivul trebuie să permită găurirea elementelor dintr-o singură centrare a piesei, pentru a se putea obţine un paralelism perfect al axelor găurilor.
89. Şlefuirea pieselor auto la maşina de rectificat.	— Se cere să se realizeze un dispozitiv adaptabil la maşina de rectificat, care să fie uşor de întrebuinţat şi să asigure o bună şlefuire, pînă la obţinerea oglinzii necesare.
90. Şlefuirea chitului şi lustruirea vopselei pe bază de nitroceluloză, la turisme.	— Operaţiile indicate să se execute mecanizat.
91. Turnarea mecanizată în cochilie a saboţilor.	— Instalaţia trebuie să uşureze munca omului, să asigure turnarea în condiţii bune, să reducă simţitor rebuturile şi să poată fi construită cu mijloace proprii şi cu cheltuieli reduse.
92. Trasarea capului de cruce asamblat cu pistonul.	— Sistemul să permită trasarea uşoară şi precisă, cele două piese fiind asamblate.

Direcţia Generală Construcţii

93. Determinarea mărcii betoanelor pe şantier.	— Metoda găsită trebuie să fie practică şi aplicabilă pe şantier.
94. Determinarea rapidă a mărcii cimentului pe şantier.	— Metoda găsită trebuie să fie practică şi aplicabilă pe şantier.
95. Incercarea la încovoiere a chesoanelor de beton armat.	— Sistemul realizat trebuie să fie aplicabil la chesoane de diferite mărimi şi pentru mărci superioare de beton (170.200.250).
95. Elemente prefabricate pentru cămine de vizitare, cămine de vane şi cămine de coloane hidraulice.	— Elementele să fie uşor de transportat, să nu implice consum de material lemnos şi să reducă preţul de cost la materiale şi la manoperă.
97. Stivuirea raţională în depozite a prefabricatelor (grinzi T. chesoane şi traverse de beton armat).	— Dispozitivul realizat trebuie să asigure aşezarea pieselor în poziţia lor normală, cu economie de lemn.

TEMA PROPUSĂ	CONDIŢII DE ÎNDEPLINIT
98. Laminarea grinzilor de beton armat cu secţiune constantă.	— Dispozitivul realizat trebuie să fie analog cu cel de la fabricarea cărămizilor (formarea unui calup presat, care se taie în lungime).
99. Fixarea armăturii de beton armat.	— Fixarea să se facă în mod simplu, fără sudură.
100. Descărcarea cimentului în vrac.	— Descărcarea să se facă prin mică mecanizare, uşor, repede, asigurînd protecţia muncii.
101. Incărcarea din magazii în autocamioane a cimentului în vrac.	— Incărcarea să se facă prin mică mecanizare, uşor, repede, asigurînd protecţia muncii.
102. Montarea prefabricatelor de o tonă.	— Instalaţia trebuie să fie simplă, uşor de manevrat şi de montat de la un etaj la altul. Ea poate consta dintr-un portal de ţevi sau din orice altă instalaţie, care să poată rula deasupra zidurilor clădirii.
103. Incărcarea din groapă şi descărcarea varului pastă în vehicule.	— Realizarea trebuie să se bazeze pe mica mecanizare, asigurînd efectuarea rapidă a operaţiilor indicate şi reducînd astfel timpul de staţionare al vehiculelor.
104. Dislocarea în masă a pietrişului îngheţat în vagoane.	— Dispozitivul realizat trebuie să fie simplu, uşor de manevrat, să disloce blocuri mari, în timp scurt.
105. Transportarea radiatoarelor şi aşezarea lor pe console.	— Dispozitivul realizat (cărucior) să fie uşor de manipulat, să reducă efortul fizic, timpii de transport şi aşezare să fie scurţi, iar pericolele de accidentare înlăturate.
106. Probarea radiatoarelor de încălzire centrală.	— Dispozitivul realizat să fie uşor de montat şi de folosit pe şantiere, cu un preţ de cost mic şi de mare eficacitate.
107. Probarea conductelor lungi cu mufe sau flanşe.	— Instalaţia să fie uşor de montat pe şantier, permiţînd ca fiecare conductă să fie încercată înainte de montare.
108. Agregate mobile de băi pentru muncitori, pe şantiere.	— Transportul pe şantier să fie uşor, iar igiena muncitorilor asigurată.
109. Incălzirea apei şi agregatelor pe timp friguros la lucrări de betoane şi zidărie.	— Dispozitivul realizat trebuie să fie simplu şi uşor de construit şi să poată fi uşor manevrat pe şantierele cu volum mic de lucrări.
110. Prelucrarea mecanică a marginilor la elementele de construcţii metalice.	— Prin prelucrare (frezare, rabotare) să nu se deterioreze alte elemente ale construcţiei metalice, să se asigure o calitate corespunzătoare şi să se mărească productivitatea muncii.
111. Maşină de ondulat tabla pînă la 1,5 mm grosime.	— Maşina să poată executa ondulaţii diferite.
112. Verificarea paralelismului axelor capului şi piciorului de bielă la motoarele cu ardere internă.	— Dispozitivul realizat să fie simplu de construit şi de mare exactitate.
113. Umflarea cauciucurilor la screpere.	— Umflarea să se facă cu un mic compresor acţionat de motorul screperului, să prezinte siguranţă pentru muncitori.
114. Ridicarea mecanizată a autovehiculelor.	— Dispozitivul realizat poate fi hidraulic sau pneumatic, dar trebuie să fie uşor de executat şi de manevrat şi să prezinte siguranţă pentru muncitori.
115. Cămăşuiala metalică flexibilă pentru protejarea axelor de acţionare a pervibratoarelor.	— Dispozitivul pentru confecţionarea cămăşuielilor trebuie să poată fi executat de Intreprinderea de construcţii metalice Piteşti.
116. Tăierea dinţilor la coroane cu diametrul de 1 000—1 500 mm.	— Dispozitivul de tăiere realizat trebuie să asigure precizia mecanică necesară pretinsă danturii.

Direcţia Generală Tehnică

117. Reglarea automată a aerului de combustiune la locomotive.	— Dispozitivul realizat trebuie să asigure în mod continuu cantitatea strict necesară combustiunii perfecte în focarul locomotivei, sporind randamentul total al locomotivei; el trebuie să fie uşor de construit în ţară, uşor de montat şi de întreţinut şi să nu împiedice întreţinerea altor organe.
118. Inductor de bloc de gabarit redus.	— Inductorul realizat trebuie să fie simplu, de volum redus, să necesite puţin material magnetic şi manoperă redusă.
119. Consolidarea terasamentelor degradate.	— Metodele realizate trebuie să fie economice şi să prezinte avantaje economice, folosind utilaje care pot fi executate în ţară.
120. Maşină de împletit sîrmă, fără torsiune, în cîte două fire.	— Maşina trebuie să poată efectua următoarele operaţii: — să împletească sîrmă cu diametrul de 2,5 mm şi 5 mm, cu rezistenţa la torsiune de 180 kg/mm^2 pentru sîrma cu diametrul de 2,5 mm şi de 140 kg/mm^2 pentru cea cu diametrul de 5 mm; — pasul împletiturii să poată varia între 15 şi 30 de diametre. — Productivitatea maşinii în opt ore trebuie să fie de minimum 5 000 metri de sîrmă cu diametrul de 2,5 mm şi de minimum 1 400 metri de sîrmă cu diametrul de 5 mm. — Maşina realizată trebuie să fie robustă, simplă, uşor de construit la atelierul de prefabricate din Piteşti, folosind materiale care se găsesc în ţară.

TEMA PROPUSĂ	CONDIŢII DE ÎNDEPLINIT
Institutul de Cercetări Ştiinţifice	
121. Golirea automată a rezervoarelor de apă ale vagoanelor de călători.	— Sistemul realizat trebuie să asigure scurgerea automată a apei, atunci cînd temperatura ei scade la zero grade Celsius, şi să funcţioneze sigur, să fie economic şi uşor de montat şi de demontat de la rezervor.
122. Aerisirea vagoanelor speciale pentru fructe şi legume.	— Se cere să se creeze o circulaţie suficient de intensă a aerului în interiorul vagonului încărcat.
123. Fitile de ungere pentru cutiile de grăsime ale vagoanelor.	— Fitilul realizat trebuie să asigure o ungere perfectă în orice anotimp, dînd un debit mare de ulei.
124. Semnalizarea automată de alarmă a lăsării terenului, prăbuşirii stîncilor şi a straturilor de pămînt.	— Sistemul realizat trebuie să fie sensibil, să asigure o semnalizare şi avertizare perfectă şi la timp, pentru evitarea accidentelor.
125. Barieră automată pentru asigurarea circulaţiei peste artere de mare circulaţie.	— Bariera realizată trebuie să fie sigură, uşor de manevrat şi să îndeplinească toate condiţiile de siguranţă a circulaţiei.
Institutul de Proiectări	
126. Montarea aparatelor de reazem al tablierelor prefabricate din beton armat, la podurile executate pe linii în circulaţie.	— Metoda realizată trebuie să permită o bună fixare a aparatelor de reazem, într-un timp cît mai scurt.
127. Manipularea, lansarea şi aşezarea pe reazeme a suprastructurilor prefabricate, la poduri.	— Trebuie să se realizeze utilaje uşoare, de cost mic şi care să permită executarea în scurt timp a operaţiilor indicate.
128. Cofraj metalic demontabil la planşee cu nervuri.	— Cofrajul realizat trebuie să fie uşor de montat şi de demontat.
129. Dispozitiv pentru luat probe netulburate de nisipuri şi pietrişuri mărunte din apă la foraje, fără a pierde apa.	— Dispozitivul realizat trebuie să poată fi aplicat la aparatele manuale de luat probe de 4,5 ţoli.
130. Mecanizarea aparatelor manuale de foraj.	— Dispozitivul realizat trebuie să poată fi adaptat la aparatele de foraj manual de 6—14 ţoli.
131. Suvei fix la aparatele de foraj.	— Suveiul trebuie să poată fi adaptat la aparatele de 6—14 ţoli şi să fie uşor de manipulat.
132. Lărgitor la aparatele de foraj mecanice, pentru terenuri tari.	— Sistemul realizat trebuie să poată fi aplicat la aparatele de foraj hidraulic ITAG.
133. Determinarea mecanică a profilului pungilor de balast la terasamentele liniilor de cale ferată.	— Aparatul realizat trebuie să poată fi uşor de manipulat, să nu stînjenească circulaţia şi să permită executarea forajului orizontal.
134. Consolidarea terenurilor fugitive.	— Se cere să se găsească un procedeu chimic, eficace şi economic.
135. Determinarea pe teren a caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului.	— Aparatul realizat trebuie să fie uşor de manipulat, direct pe teren şi să dea rezultate concludente comparabile cu cele obţinute în laborator.
136. Determinarea directă a tasării specifice a terenurilor.	— Aparatul realizat trebuie să fie uşor de manipulat, direct pe teren şi să dea rezultate concludente, comparabile cu cele de laborator.
137. Lingură-burghiu universală de foraje la aparatele de forat manuale.	— Unealta realizată trebuie să foreze cu un diametru mai mare decît tubul de foraj.
Direcţia Generală Aprovizionare	
138. Imprimarea iniţialelor C.F.R. pe globurile becurilor.	— Aparatul de patronare realizat trebuie să poată fi manipulat cu uşurinţă, să fie economic şi să asigure o bună imprimare a iniţialelor C.F.R.
139. Tăierea blocurilor de cositor.	— Dispozitivul realizat trebuie să permită tăierea fără eforturi manuale prea mari, fără pierderi de metal şi fără risc de accidentare.
140. Incărcarea, descărcarea, manipularea şi depozitarea materialelor.	— Metodele şi dispozitivele realizate trebuie să prezinte îmbunătăţiri faţă de cele actuale, mai ales în privinţa protecţiei muncii şi a protejării materialelor, reducînd mîna de lucru şi durata operaţiilor efectuate.
141. Manevrarea vagoanelor pe liniile depozitelor de materiale.	— Vagoanele trebuie să fie manevrate mecanic, cu uşurinţă şi în cel mai scurt timp, fără a folosi lomuri sau trolii fixe (cabestane).
142. Rularea şi derularea cablnrilor electrice sau de tracţiune, de pe tamburii de ambalaj.	— Dispozitivul realizat trebuie să permită rularea şi derularea rapidă şi uşoară a cablurilor, de pe tamburi.
143. Distrugerea radicală a ierbii sub stivele de materiale şi dintre aceste stive.	— Mijlocul de distrugere (soluţie chimică sau unealtă mecanică) trebuie să asigure distrugerea ierbii pentru o perioadă cît mai lungă, să fie uşor de folosit şi economic.

TEMA PROPUSĂ	CONDIŢII DE ÎNDEPLINIT
144. Recuperarea ambalajelor.	— Se cere să se găsească metode prin care munca de evidenţă şi de urmărire a recuperării să fie redusă faţă de metodele actuale, asigurînd în acelaşi timp o recuperare rapidă.
145. Ambalarea materialelor expediate în colete.	— Faţă de procedeele actuale, cele propuse trebuie să realizeze economie de mînă de lucru şi de materiale, cu buna protejare a materialelor ambalate.

Direcţia Generală Planificare şi Organizarea Muncii

146. Verificarea calculelor făcute de staţii pentru repartizarea numărului de călători pe kilometru, pe direcţiile regionale executante.	— Metoda găsită trebuie să permită controlul datelor pe o cale simplă, care să nu implice verificarea fiecărui calcul în parte.
147. Simplificarea evidenţei prestaţiilor rezultate din folosirea legitimaţiilor de călătorie valabile pe mai multe linii.	— Metoda găsită trebuie să permită simplificarea evidenţei actuale şi să mărească gradul de exactitate a lucrărilor.
148. Repartizarea prestaţiilor rezultate din călătoriile efectuate cu abonamente generale, pe direcţiile regionale executante.	— Metoda găsită trebuie să permită repartizarea cît mai exactă a prestaţiilor, în raport cu partea executată de fiecare direcţie regională.
149. Prevenirea erorilor de taxare în traficul de mărfuri.	— Metoda găsită trebuie să ducă la reducerea substanţială a numărului actual de erori de taxare.

Direcţia Administrativă şi Gospodărie

150. Gresarea autovehiculelor.	— Aparatul realizat trebuie să fie de mare capacitate, uşor de manipulat, eficace şi să scurteze durata actuală a operaţiei de gresare.
151. Preîncălzirea motorului autovehiculelor.	— Se cere să se realizeze o instalaţie mobilă, uşor de manipulat, economică şi de construcţie simplă.

Direcţia Medicală

152. Lampă frontală pentru operaţii de otorinolaringoiatrie.	— Lampa realizată, cu lentilă convexă, trebuie să poată fi fabricată în ţară şi să fie ieftină.
153. Mască pentru oxigeno-terapie şi anestezie cu circuit închis.	— Masca realizată, din material plastic, trebuie să poată fi fabricată în ţară şi să fie ieftină.
154. Păstrarea permeabilităţii tubare în intervenţia chirurgicală ca tratament al sterilităţii.	— Metoda propusă trebuie să fie rapidă, uşor de aplicat şi fără riscuri pentru paciente.
155. Metodă simplă de diagnostic al tuberculozei genitale.	— Metoda propusă să fie originală şi să permită stabilirea cu precizie a diagnosticului.
156. Sondă duodenală cu conductor extern pentru aspiraţii intenstinale.	— Sonda trebuie să fie confecţionată din material opac, dar vizibil la razele X.
157. Preparate dietetice pentru copii.	— Noile preparate trebuie să fie eficace şi să nu fie vătămătoare la aplicare.

Teme diferite

(Pentru realizarea acestor teme se acordă premii speciale suplimentare)

158. Tub flexibil de metal de doi ţoli pentru spălarea locomotivelor.	— Realizarea trebuie să se bazeze pe folosirea de materiale indigene, înlocuindu-le pe cele importate.
159. Tub flexibil de metal de un ţol şi trei ţoli pentru instalaţiile de aburi şi păcură din depouri.	
160. Inlocuitor de clei de peşte pentru tipografie.	
161. Inlocuitor de Schellack, de calitatea celui natural.	
162. Material extradur (de tipul diamantului) pentru rectificarea pietrelor de polizor.	
163. Material extradur (de tipul diamantului) sau unealtă pentru tăiat sticlă.	

Intocmit de *Institutul de Documentare Feroviară*

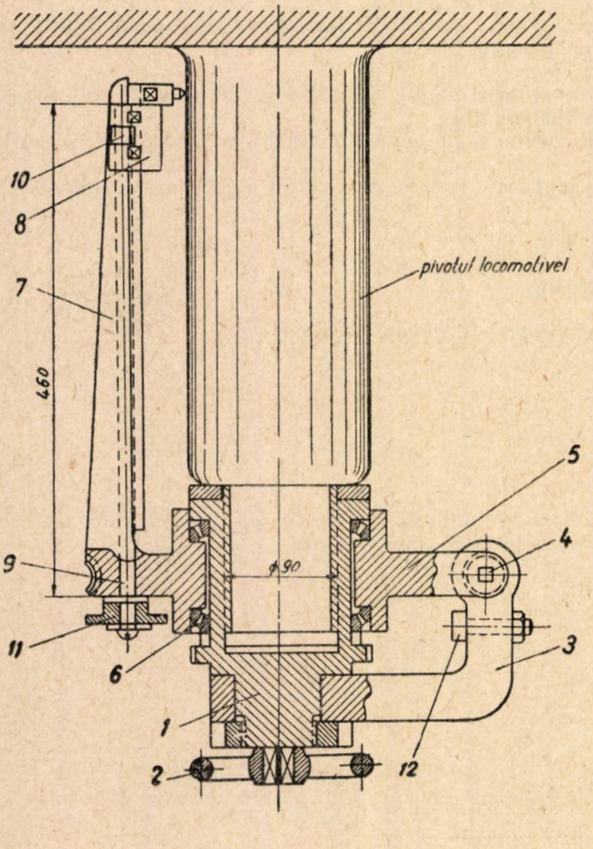
Dispozitiv pentru strunjirea pivoţilor de la boghiurile de locomotivă

PINA acum, operaţia de rectificare a pivotului boghiurilor de locomotivă la Atelierele C.F.R. Ilie Pintilie Iaşi se făcea manual, prin pilire, iar finisajul se executa tot manual, cu diverse abrazive. Se folosea acest procedeu, deoarece demontarea şi rectificarea pivoţilor pe strung ar fi dus la îngreuierea procesului tehnologic, pivotul fiind fixat de placa cazanului prin nituire sau sudare, ceea ce ar fi implicat întîi tăierea niturilor sau a plăcii în jurul pivotului, cu dalta sau cu flacără oxiacetilenică.

După rectificare ar fi trebuit să se sudeze din nou, sau să se nituiască, operaţii foarte greoaie, mai ales că muncitorul ar fi executat toate acestea în poziţie incomodă, sub cazanul locomotivei, şi cu eforturi mari.

Pentru îndepărtarea acestor neajunsuri, tov. Ştefan Gheorghe, de la Atelierele C.F.R. Ilie Pintilie Iaşi, a proiectat şi confecţionat dispozitivul arătat în figură (un strung special mobil), care se fixează sub locomotivă, de pivot, fără a mai fi nevoie de demontarea lui.

Dispozitivul fiind complet automat, erorile de lucru sînt neglijabile.



Descrierea dispozitivului. Spre deosebire de strungurile la care cuţitul execută o mişcare de deplasare axială şi radială asupra piesei, acest dispozitiv, pe lîngă aceste deplasări, execută împreună cu suportul port-cuţit o mişcare de revoluţie în jurul pivotului ce stă fix. Dispozitivul se compune din următoarele părţi:

— Axul central *1* al dispozitivului, care se înşurubează pe capătul filetat al pivotului. Acest ax este prevăzut în interior cu filet care are acelaşi număr de spire cu pivotul. In cazul cînd se execută rectificări la pivoţi cu filet diferit se utilizează o reducţie.

De asemenea, axul *1* este liber faţă de restul dispozitivului, pentru a se înşuruba pe pivot fără o învîrtire a întregului dispozitiv. Inşurubarea dispozitivului se face cu ajutorul roţii de mînă *2* de la capătul cu secţiune pătrată a axului *1*.

— Suportul *3*, liber pe axul central *1* şi care serveşte pentru susţinerea şurubului conducător *4*. Acest şurub este prevăzut cu filet fără sfîrşit, în vederea angrenării cu roata dinţată elicoidală şi este prevăzut cu doi rulmenţi fixaţi în carcasa suportului.

— Roata elicoidală *5*, fixată pe axul central cu ajutorul a două lagăre conice cu rulmenţi (poziţia *6* din figură) şi care este angrenată de şurubul cu filet fără sfîrşit *4*;

— Suportul port-cuţit *7*, care este un braţ paralel cu axa pivotului şi face corp comun cu roata elicoidală *5*. Acest suport este prevăzut cu prisme prelucrate pentru ghidarea port-cuţitului.

— Port-cuţitul *8*, prevăzut cu locaş în formă de coadă de rîndunică şi pană trapezoidală pentru ghidare pe suportul *7*. Deplasarea port-cuţitului se face cu ajutorul şurubului *9*, prin intermediul bucelei filetate *10*.

Pentru obţinerea avansului automat, şurubul *9* este prevăzut la un capăt cu roata de avans *11*.

Şurubul *4* cu filet fără sfîrşit este legat de axul unui electromotor printr-un acuplaj, Cuplarea se poate face şi la o maşină pneumatică.

Angrenajele elicoidale funcţionează în baie de ulei, ceea ce înseamnă că uzura este destul de redusă.

Funcţionarea şi modul de lucru. Dispozitivul se transportă cu ajutorul unui cărucior special construit pentru acest scop la locomotiva al cărui pivot trebuie rectificat. Locomotiva fiind ridicată se introduce strungul şi se înşurubează pe capătul filetat al pivotului.

Pentru mărirea stabilităţii şi rigidităţii dispozitivului faţă de pivot, acest dispozitiv se sprijină pe un trepied.

Cu ajutorul electromotorului sau al maşinii pneumatice (dacă se foloseşte aceasta) se pune în mişcare şurubul conducător *4*, care acţionează întreg dispozitivul.

Se fixează apoi grosimea şpanului. Avansul se obţine cu ajutorul roţii *11*, care la fiecare rotaţie a roţii elicoidale şi a cuţitului atinge pintenul fix *12*. Pintenul roteşte şurubul *9* al suportului port-cuţit, care deplasează cuţitul.

Cuţitul strunjeşte un şpan elicoidal pe suprafaţa circulară a pivotului, avansul fiind calculat din construcţia strungului. De altfel, fiind vorba numai de o rectificare şi nu de degroşare, avansul nu trebuie să fie prea mare.

Faţă de vechiul procedeu de rectificare, aplicarea dispozitivului prezintă următoarele avantaje:

— realizează economii de manoperă prin micşorarea timpului de executare a operaţiei;

— realizează economii de materiale (pile, oxigen, carbid etc.);

— reduce complet efortul fizic al muncitorilor şi evită executarea lucrărilor în poziţii incomode, deoarece operaţia este complet mecanizată, creînd astfel condiţii optime de protecţie a muncii;

— se obţine o rectificare perfectă, deci din punct de vedere calitativ, mult superioară celei manuale, corespunzînd normelor prevăzute de instrucţiile de reparaţii în vigoare şi de siguranţă a circulaţiei.

Ing. GH. CIUPITU

Matriţă şablon pentru turnarea garniturilor de autoclave la locomotivă

PENTRU spălarea şi revizuirea interioară, cazanele de locomotivă sînt prevăzute cu guri de spălare şi autoclave.

Autoclavele, pentru etanşare, sînt prevăzute cu garnituri de plumb, care se toarnă cu ajutorul unor şabloane cu o singură placă.

Aceste garnituri, astfel confecţionate, creează dificultăţi la montarea autoclavelor, din următoarele motive:

— la aceeaşi granitură grosimea diferă de la secţiune la secţiune, fapt care duce la închiderea neuniformă a autoclavei, necesitînd verificarea etanşeităţii lor după montare;

— potrivirea autoclavelor pe scaunul cazanului se face anevoios, garnitura fiind mult prea groasă faţă de cea necesară (de 3,5 mm), ajungînd chiar la 10 mm.

Descrierea inovaţiei. Pentru înlăturarea acestor deficienţe, tov. Bacea Mihai, şef spălător din Depoul Petroşani, a conceput şi realizat o matriţă şablon cu care se toarnă garnituri de plumb cu dimensiuni precise a căror confecţionare se face mult mai uşor.

Matriţa arătată în figură se compune din două părţi principale:

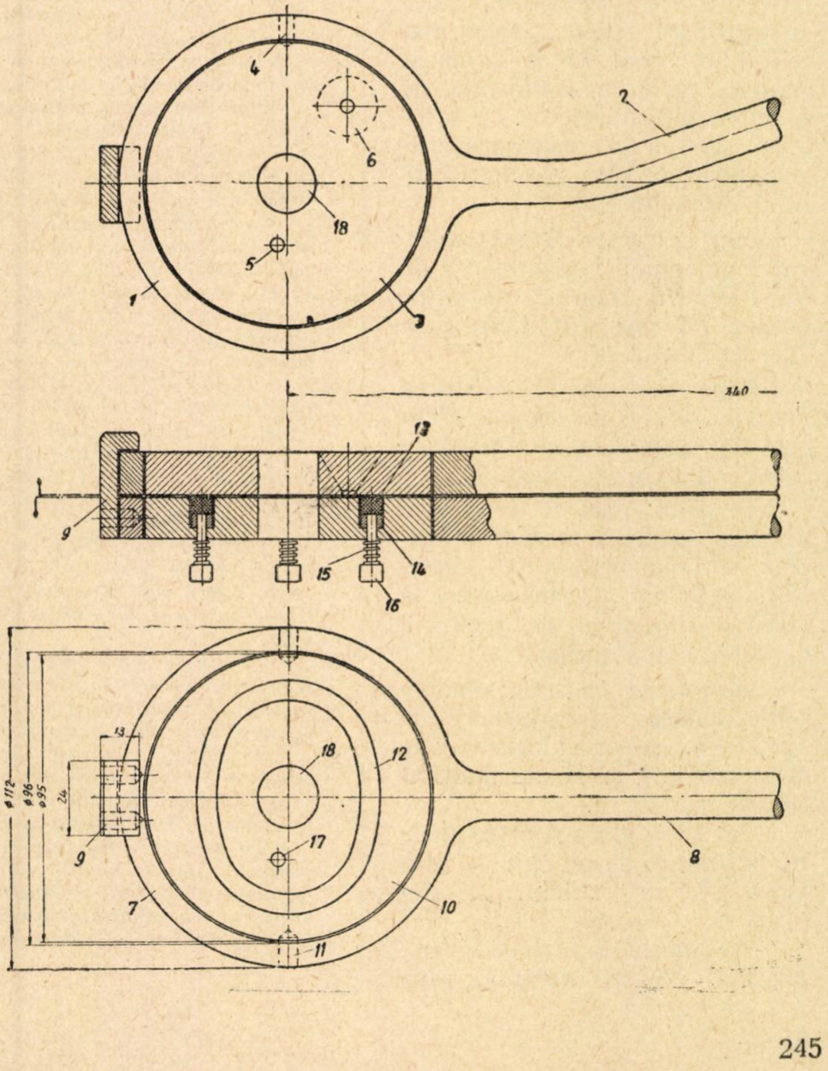
— placa superioară *A*;

— placa inferioară *B*.

Placa superioară A are următoarele piese:

— Inelul suport al capacului matriţei *1*, de formă circulară, prevăzut cu un mîner îndoit *2*.

— Capacul matriţei *3*, introdus în inelul suport *1* şi fixat prin trei şuruburi *4*, zenk de 1/4'', care servesc pentru montarea şi demontarea capacului matriţei, în cazul înlocuirii lui.



Capacul matriței are pe suprafața dinspre matriță un cui *5* (știft de 5 mm ⌀), montat excentric față de centrul capacului matriței. Pe suprafața superioară a capacului matriței, corespunzător canalului de turnare a plumbului, este prevăzut un orificiu conic *6*, prin care se toarnă plumbul în matriță.

Placa inferioară B are următoarele piese:

— Inelul suport al matriței *7* de formă circulară, prevăzut cu un mîner drept *8*.

Pe inelul suport, în partea opusă mînerului, este montată o gheară de închidere *9*, fixată prin două șuruburi de 1/4'', care permite asamblarea în timpul turnării a celor două inele suport.

In poziția închisă a matriței, cele două inele suport sînt strînse de gheară, care, în acest scop, este montată înclinat.

— Matrița propriu-zisă *10*, fixată în inelul suport *7* prin două șuruburi *11* zenk.

Matrița are frezat pe suprafața ei superioară (înspre capacul matriței) un canal *12* de formă și lățime egală cu garnitura de plumb a autoclavei, iar ca adîncime, egal cu grosimea garniturii autoclavei *13* plus grosimea inelului extractor *14*.

Inelul extractor *14* este menținut pe fundul canalului *12* de resoartele *15*, montate pe patru bolțuri *16*, care sînt fixate prin filet în inelul *14*.

Tot pe suprafața superioară a matriței se află un orificiu *17* în care la asamblare se introduce cuiul *5* din capacul matriței.

Cele două plăci *A* și *B*, ale matriței șablon, au fost prevăzute cu două orificii *18*, egale, de circa 20 mm ⌀, care servesc la mărirea suprafeței de răcire a matriței, după turnare.

Funcționarea inovației. Pentru confecționarea garniturilor de autoclavă, se asamblează cele două părți *A* și *B* ale matriței șablon, astfel:

— se așază placa *A* peste placa *B*, introducîndu-se cuiul *5* din placa *A*, în orificiul *17* din placa *B*;

— se rotește, în plan orizontal, placa *A*, înspre dreapta, pînă cînd inelul suport *1* se introduce în gheara de închidere *9*.

In această poziție (închis), orificiul conic *6* din placa *A*, respectiv din capacul matriței, corespunde cu canalul de turnare *12*.

Se toarnă plumb în stare lichefiată pe orificiul conic *6* pînă cînd acesta se umple, ceea ce arată că s-a umplut cu plumb tot canalul de turnare a garniturii.

Se lasă circa două minute să se răcească, după care se rotește placa *A* înspre stînga, pînă la desfacerea ei de pe placa *B*.

In matrița din placa *B*, plumbul a luat forma canalului de turnare.

Pentru scoaterea garniturii din canalul de turnare, se așază placa *B* pe o suprafață plană, apăsîndu-se apoi pe placă pînă cînd inelul extractor *14* scoate garnitura din canalul de turnare.

Avantajele inovației. Prin confecționarea garniturilor de plumb cu ajutorul matriței șablon, se realizează:

— o economie la plumb de 100—120%;

— scurtarea procesului de montare a autoclavelor prin ușurința potrivirii autoclavelor pe scaun datorită garniturilor confecționate la dimensiuni precise;

— procesul de turnare se face repede, fără rebuturi și în condiții tehnice mult superioare față de procedeul anterior.

Concurs de inovații cu premii

Pentru stimularea inițiativei creatoare a ceferiștilor — în lumina obiectivelor Plenarei C.C. al P.M.R. din decembrie 1956 — privind creșterea productivității muncii și reducerea prețului de cost al transportului feroviar, conducerea ministerului și a C.C. al Sindicatului nostru au hotărît organizarea unui nou concurs de inovații cu premii. Concursul se va desfășura pe intervalul 1 martie — 7 noiembrie 1957 și la el vor participa toate unitățile care au colective de inovații.

Rezultatele concursului se vor stabili pe baza unui punctaj riguros stabilit. Astfel, s-au avut în vedere inovațiile recompensate pe bază de economii și apreciere (punctaj pe sume), rezolvarea inovațiilor propuse în planul tematic al ministerului și al întreprinderilor respective, inovațiile aplicate pe baza participării la schimburi de experiență, precum și generalizarea inovațiilor. De asemenea, s-a prevăzut scăderea unui număr de puncte, din totalul acumulat, pentru dosare de inovații nerezolvate în termen, combătîndu-se astfel birocratismul, tărăgăneala, care se mai manifestă pe alocuri.

In instrucțiunile trimise din timp unităților au fost arătate în amănunt toate condițiile premierilor, precum și valoarea premiilor acordate. De asemenea, s-au publicat informațiile necesare în ziarul ,,Lupta C.F.R.'' din 11.IV.1957. Trebuie să notăm că prin instrucțiile respective se vor putea premia nu numai inovatorii, dar și toți aceia care ajută și stimulează activitatea de inovații la calea ferată.

Conducerile secțiilor și colectivele de secții, conducerile întreprinderilor și comitetele de întreprindere sau de secție vor analiza lunar modul cum se desfășoară concursurile și cum își desfășoară activitatea cabinetele tehnice și colectivele de inovații.

Organele sindicale și administrative au primit sarcina să popularizeze temeinic prin toate mijloacele de agitație criteriile concursului, pe tovarășii care realizează cele mai valoroare inovații, precum și pe tehnicienii care sprijină dezvoltarea spiritului de inventivitate al maselor.

Pe această linie, se vor acorda în anumite condiții premii inovatorilor care au cele mai multe inovații pe minister; responsabililor cu inovațiile; unor organe sindicale, personalului de conducere (directori, ingineri șefi, șefi de serviciu) etc.

In afara concursului organizat pe minister, unitățile vor putea organiza concursuri interne, în care se vor putea acorda premii pentru inovațiile care au adus cele mai mari economii, care au redus efortul fizic sau au îmbunătățit calitatea producției.

Pe toată această perioadă, în care se vor desfășura concursurile, organele C.C. al Sindicatului, împreună cu comitetele sindicale interregionale, Institutul de Documentare Feroviară și celelalte organe administrative și sindicale vor sprijini și îndruma desfășurarea concursurilor și modul în care se aplică instrucțiunile elaborate în acest scop.

CĂILE FERATE DIN ALTE ȚĂRI

Din problemele actuale ale transporturilor sovietice

POTENȚIALUL mereu crescînd al centralelor sovietice termice, hidroelectrice și atomice va permite ca în viitorul cel mai apropiat să se poată accelera simțitor electrificarea căilor de comunicație. Dacă se consideră că lungimea liniilor de cale ferată electrificate din U.R.S.S. era în 1940 de 100 de procente, peste zece ani ea va reprezenta 160 procente, iar în anul 1960 va atinge 715 procente. Concomitent se modifică și parcul de locomotive: pînă în anul 1950 se fabricau mai ales locomotive cu aburi, dintre care cea mai puternică a fost locomotiva FD (2000 CP); locomotivele diesel-electrice TE—2 (de 1530 CP) și locomotivele electrice VL—22 aveau o putere mai mică; în cel de al șaselea plan cincinal va înceta fabricarea locomotivelor cu aburi. In prezent se construiesc locomotive diesel-electrice TE—3 de 3 600 CP, locomotive electrice VL—23 de 4 300 CP și locomotive electrice cu opt osii, de 5 700 CP.

Introducerea pe scară largă a tracțiunii electrice în transporturi a pus importante probleme în fața științei și tehnicii. Este necesar să fie elaborată metoda introducerii pe scară largă a sistemului mult mai perfecționat de curent alternativ, cu tensiunea pînă la 25 mii de volți, în locul sistemului existent de curent continuu cu o tensiune de 3300 volți.

Probleme tot atît de complicate așteaptă să fie rezolvate și de către constructorii de locomotive electrice. Se poate afirma cu certitudine că în cel mai scurt timp se vor realiza locomotivele electrice cu o putere de peste 8 mii CP, capabile să remorcheze trenuri cu un tonaj de 5—6 mii tone, cu o viteză de 150 kilometri pe oră. Pe fiecare din ele se vor monta cîte opt electromotoare de curent continuu, cu o putere de peste 1 000 CP fiecare. Pentru transformarea curentului alternativ al rețelei de contact în curent continuu pentru motoarele de tracțiune, se vor putea utiliza redresoare cu semiconductoare (cu germaniu sau cu siliciu), în locul redresoarelor ionice existente, de construcție complicată.

Redresoarele cu semiconductoare sînt sigure în exploatare, reduc cu mult sarcina pe osie a locomotivelor electrice și asigură un randament superior. Noul sistem de electrificare a căilor ferate asigură reducerea investițiilor de capital cu 25—30%, față de vechiul sistem al curentului continuu.

Folosirea energiei nucleare

In Directivele celui de al XX-lea Congres al P.C.U.S. este indicată necesitatea ca în cel de-al șaselea plan cincinal să se lărgească folosirea energiei atomice în scopuri pașnice. Importantele succese în crearea instalațiilor atomice de forță au permis să se pună problema introducerii lor în transporturi.

Folosirea energiei atomice la transporturi se va reflecta în două direcții principale: pentru tracțiunea materialului rulant (vase, trenuri, avioane și chiar automobile) și pentru aprofundarea cercetărilor științifice în procesele de producție a construcțiilor de mașini de transport, în exploatarea mijloacelor de transport și a construcțiilor, folosind izotopi radioactivi.

Introducerea energiei atomice în transporturi poate fi realizată fie prin construirea de centrale atomo-electrice, al căror curent va pune în mișcare trenuri, troleibuze, vase etc., fie prin montarea instalațiilor atomice de forță, direct pe mijloacele de transport.

Utilizarea cu succes a energiei atomice în transporturi se dovedește posibilă din mai multe motive. In primul rînd prin faptul că fisiunea nucleelor atomilor de uraniu eliberează o cantitate imensă de energie: aproape 23 milioane kWh la fisiunea tuturor nucleelor dintr-un kilogram de uraniu 235, în timp ce la arderea unui kilogram de antracit se obțin abia 8 kWh. De aici reiese clar că necesarul de ,,combustibil'' nuclear este practic foarte mic. Un kilogram de uraniu 235, după puterea calorică, este echivalent cu aproximativ 2500 tone de antracit, adică cu două garnituri încărcate cu cărbuni. Potrivit calculelor Institutului pentru problemele complexe de transporturi al Academiei de Științe a U.R.S.S., pentru parcursul pe apă al unui tank-petrolifer atomic cu o capacitate de 25 mii tone, de la Odessa la Vladivostok (17 400 kilometri) vor fi necesare în total abia 2,4 kilograme de uraniu 235, pe cînd pentru un vas cu turbină, tot în acest scop, sînt necesare 3 200 tone combustibil lichid.

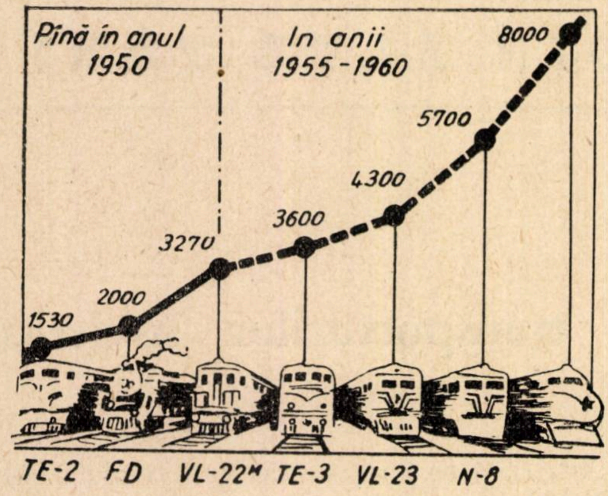


Fig. 1. *Creşterea puterii locomotivelor (în cai putere)*

Avantaje foarte mari va prezenta spărgătorul de gheaţă atomic, cu un tonaj de 16 mii tone, care se construieşte în prezent în U.R.S.S. In ceea ce priveşte timpul de navigaţie, fără a intra în porturi, el va depăşi de 10—12 ori pe cel al spărgătoarelor de gheaţă de tip obişnuit, iar ca putere — de peste 1,5 ori. Consumul zilnic de ,,combustibil'' nuclear va fi de ordinul gramelor şi de aceea raza de plutire a spărgătorului devine practic nelimitată. Puterea considerabilă şi instalaţiile spărgătorului de gheaţă vor face posibilă tăierea drumului prin gheţuri de neînvins cu vapoarele arctice actuale.

Puterea intalaţiilor atomice de forţă, destinate pentru scopurile transportului, depinde în mare măsură de capacitatea de încărcare şi de viteza de mers a diferitelor vehicule. De exemplu, pentru un tanc maritim cu o capacitate de încărcare de 25 mii tone şi cu o viteză de 25 noduri *), puterea instalaţiei va fi aproape de 25—30 mii CP. Locomotivele atomice vor dispune probabil de o putere de ordinul a 6—8 mii CP.

O importanţă excepţională pentru instalaţiile de forţă folosite la transporturi o prezintă sistemul de protecţie biologică. La instalaţiile atomice de forţă staţionare moderne el se caracterizează printr-o greutate însemnată şi un gabarit mare, ale căror valori sînt evident improprii pentru scopurile transportului. Pentru scopurile transportului, cel mai potrivit mijloc este de a utiliza protecţia din materiale complexe, care conţin hidrogen, de exemplu foi de tablă de oţel cu inserţii din masă plastică sau din alte materiale cu o mare greutate atomică.

Indiferent de tipul căruia îi va aparţine o instalaţie atomică de forţă, pentru scopurile transportului ea va trebui să aibă trei părţi de bază: reactoare, schimbătoare de căldură şi maşini.

In reactoarele ecranizate minuţios, reacţia în lanţ dirijată a fisiunii nucleelor de uraniu decurge cu o viteză reglabilă. In schimbătorul de căldură refrigerentul (agentul termic) ce vine din reactor lasă o parte din căldura sa pentru formarea aburilor sau gazelor, în funcţie de felul refrigerentului. La maşini, în fine, aburul sau gazul intră în turbina de aburi sau cea de gaze, punînd în funcţiune fie elicile vaselor, fie roţile locomotivelor sau creînd curenţi reactivi de gaze combustibile, care ies prin injectoarele avioanelor cu o viteză mult mai mare decît curentul de aer pe care îl întîlnesc.

Principala problemă a cercetărilor ştiinţifice de viitor în domeniul instalaţiilor de forţă în transporturi constă în determinarea unor parametri tehnico-economici, care să asigure o greutate şi gabarite minime instalaţiilor, cu o eficacitate maximă în exploatarea lor.

Calea spre rezolvarea acestei probleme nu este uşoară, în primul rînd din cauza lipsei de experienţă în exploatarea mijloacelor de transport cu instalaţii atomice de forţă, precum şi din cauza greutăţii executării unui calcul precis al normelor lor de greutate şi gabarit, al determinării normelor de investiţii, al cheltuielilor de exploatare, al productivităţii şi al preţului de cost al transporturilor.

Lucrările executate de curînd la Institutul pentru problemele complexe de transporturi al Academiei de Ştiinţe a U.R.S.S. arată totuşi că aceste greutăţi pot fi învinse. Judecînd după calculele efectuate, introducerea instalaţiilor atomice de forţă poate avea o mare eficacitate în transporturi.

Un mare interes prezintă utilizarea instalaţiilor atomice de forţă la transportul feroviar. Este adevărat că nu există încă locomotive elaborate complet şi construite cu astfel de instalaţii. Din datele publicate se conturează abia unele caracteristici ale locomotivelor atomice: puterea lor utilă va fi de aproximativ 6—8 mii CP; greutatea de aproape 300 tone, din care stratul protector contra radiaţiilor radioactive cîntăreşte 200 tone; sarcina pe osie de peste 23 tone; viteza tehnică cu garnitura de 100 km/h şi mai mare.

Este extrem de important de a răspunde la întrebarea: care este viitorul locomotivelor cu instalaţii atomice de forţă în comparaţie cu locomotivele electrice? In etapa modernă a tehnicii construcţiei de reactoare şi a tehnicii de transmitere a energiei electrice prin conductori, avantajele rămîn de partea locomotivelor electrice. Totuşi, nu este exclusă posibilitatea exploatării locomotivelor atomice în cazuri speciale şi mai ales la calea ferată care ar avea un ecartament de 3—4,5 metri. La o astfel de variantă sporesc simţitor normele de tonaj ale trenurilor şi puterea energetică a locomotivelor atomice, ceea ce, în ultimă analiză, face ca utilizarea locomotivelor atomice să fie foarte eficace.

Automatizarea şi telemecanizarea

In fiecare an, în U.R.S.S. creşte volumul de transport pe căile ferate şi pe apă. Şi, totuşi, rezervele capacităţii de transport sînt încă destul de mari.

---

*) *Nod*: unitate de viteză a navelor, echivalentă cu o milă marină pe oră (1853 m/h).

Deocamdată se observă însă staţionări destul de mari la vagoanele de marfă, la vasele fluviale remorcate şi la cele maritime cu tracţiune proprie, destinate pentru mărfurile uscate. Aceasta se explică în mare măsură prin ritmul insuficient de introducere la transporturi a utilajului şi instalaţiilor automate.

Automatizarea proceselor de transport trebuie să se dezvolte în trei direcţii principale: accelerarea şi controlul circulaţiei trenurilor, autovehiculelor şi navigaţiei vaselor; reducerea timpului de oprire a materialului rulant în nodurile de transbordare, în staţii şi în porturi; accelerarea calculelor dificile, care necesită un mare volum de lucru şi care se întîlnesc adesea în practica transportului.

Succese destul de mari au fost realizate în automatizarea controlului asupra circulaţiei trenurilor la căile ferate. In cel de al şaselea plan cincinal, aproape 15 mii de kilometri de cale ferată vor fi înzestraţi cu aparate de centralizare tip dispecer, cu bloc de linie automat şi cu autostopuri.

Un important rol este chemată să joace automatizarea în reducerea timpului de staţionare a garniturilor în nodurile feroviare, în staţii şi în porturi. Totuşi, tocmai în aceste puncte de oprire se folosesc deocamdată foarte slab mijloacele automaticii. De exemplu, în prezent, reţeaua căilor ferate de utilitate publică are un număr de peste 16 mii pasaje de nivel. Deservirea lor permanentă (ziua şi noaptea) necesită aproape 65 mii de păzitori de barieră, cu un fond total de salarii de peste 300 milioane de ruble pe an. De mult s-a născut ideea de a construi instalaţii automate simple şi sigure pentru închiderea barierelor şi transmiterea semnalelor prevestitoare conducătorilor de vehicule rutiere la apropierea trenurilor.

De asemenea este absolut evident că formarea trenurilor, dispersată şi extrem de neeconomică, primirea şi expedierea lor, organizarea lucrărilor de transbordare, precum şi echiparea trebuie să fie supuse unei reorganizări radicale, pe baza introducerii automatizării complexe. Aceasta va conduce la o îmbunătăţire substanţială a productivităţii muncii în transporturi.

Introducerea centralizării parcursurilor prin relee, a semnalelor şi a macazurilor va spori simţitor capacitatea de tranzit a staţiilor, deoarece aceste instalaţii permit manevrarea macazurilor grupei, în poziţiile necesare, în cel mult 10 secunde. Experienţa automatizării complete a unei serii de centrale electrice, a substaţiilor de tracţiune şi a centralelor hidraulice trebuie să fie răspîndită în mare măsură la haltele şi staţiile de cale ferată.

De asemenea se deschid perspective mari în transporturi în legătură cu introducerea instalaţiilor moderne telemecanice, cu ajutorul cărora conducerea automată a primirii şi expedierii trenurilor, navelor şi autovehiculelor, care se află la distanţe de sute de kilometri de operator, să devină mai perfecţionată. Telemecanica poate să fie aplicată pentru controlul şi conducerea activităţii de manipulare a mărfurilor şi de exploatare a staţiilor, porturilor şi nodurilor de transbordare.

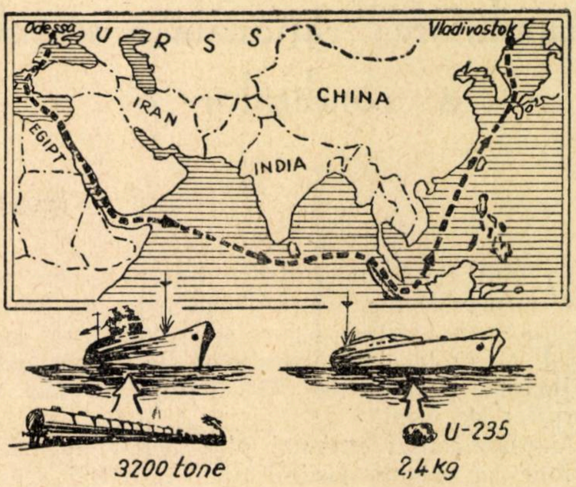


Fig. 2. *Numai 2,4 kg de uraniu 235 vor fi necesare unui vas atomic pentru parcursul de la Odessa la Vladivostok*

Folosirea instalaţiilor telemecanice permite să fie văzute numerele vagoanelor, denumirile vaselor, iar aparatele automate pot să indice locurile lor de staţionare şi să stabilească normele de timp pentru diferite operaţii de producţie.

O problemă din cele mai importante este organizarea mecanizării complexe mai eficace a lucrărilor de încărcare-descărcare. Pînă în prezent au fost deja studiate premizele pentru modificarea substanţială a tehnologiei proceselor de transbordare pe baza automatizării lor prin toate mijloacele posibile.

Această problemă poate fi rezolvată rapid, mai ales în ceea ce priveşte mărfurile lichide şi friabile, ca de exemplu cereale, minereu, cărbuni, ciment, nisip, piatră spartă etc.

Automatica şi electronica permit o reducere importantă a calculelor inginereşti în ramura transporturilor. Este absolut evident scopul aplicării maşinilor electrice de integrare pentru executarea diferitelor calcule de tracţiune.

Trebuie să fie accelerată aplicarea izotopilor radioactivi pentru cercetarea diferitelor probleme legate de activitatea transporturilor.

Metoda atomilor marcaţi dă posibilitatea de a determina uzura pieselor maşinilor de transport cu precizie pînă la o zecemilionime dintr-un gram; s-a rezolvat problema radiografiei profunde a pieselor metalice ale instalaţiilor de transporturi etc. Toate aceste exemple dovedesc încă odată necesitatea şi perspectivele aplicării energiei atomice şi a automaticii la toate felurile de transporturi.

In felul acesta se prezintă unele probleme ale ştiinţei şi tehnicii transporturilor, a căror rezolvare cît mai rapidă va avea o imensă importanţă pentru economia naţională a U.R.S.S.

(Prelucrare de S. CERCHEZ, după articolul lui *V. V Zvonkov, membru corespondent al Academiei de Stiinţe U.R.S.S.*, din revista sovietică „Nauka i jizni", nr. 2/1957).

Amplasarea rațională a stațiilor de triaj, mijloc de îmbunătățire a condițiilor de marșrutizare a transporturilor

PROBLEMA marșrutizării transporturilor ca mijloc de organizare a curenților de bruto se află într-o strînsă legătură cu complexul general al problemelor privitoare la amplasarea mijloacelor tehnice la căile ferate, inclusiv a stațiilor de triaj.

Amplasamentul rațional al stațiilor de triaj trebuie să asigure posibilitatea utilizării celor mai eficace metode de organizare a curenților de vagoane și să creeze condițiile necesare repartizării raționale a lucrului de triere între stații. In același timp amplasamentul rațional al stațiilor de triaj trebuie să prevadă corespondența necesară între capacitatea de tranzit și cea de prelucrare pe direcții de circulație, înlăturînd eventualele disproporții.

Lipsurile de amplasare și dezvoltare a stațiilor de triaj se manifestă mai mult prin felul cum este întocmit planul de formare a trenurilor.

După cum se știe, pe lîngă alte măsuri importante realizate la căile ferate, trecerea de la vechile scheme de afectare a liniilor la planul general de formare a trenurilor pe rețea a jucat un mare rol în îmbunătățirea activității căilor ferate.

In U.R.S.S. îmbunătățirea planului general de formare a trenurilor s-a făcut la început pe seama dezvoltării, atît a marșrutizării pe predător, cît și a marșrutizării tehnice, iar apoi mai mult pe seama marșrutizării tehnice. O sporire anumită a procentului de transporturi efectuate cu marșrute formate la locurile de încărcare, ce se observă în ultimul timp (de la 28% la 36%), se explică prin apariția unor curenți puternici suplimentari de bruto cu mărfuri de masă în legătură cu punerea la punct a exploatării unor noi zăcăminte mari de cărbune și masive păduroase, precum și datorită extinderii unor metode înaintate de organizare a curenților de vagoane în stațiile de mărfuri și ca urmare a introducerii planificării calendaristice a încărcărilor pe destinații. Totuși, procentul de transporturi efectuate cu marșrutele formate la locurile de încărcare rămîne în ultimul timp neschimbat, iar planurile de marșrutizare pe predător nu se respectă. Ca urmare a acestui fapt a început să crească mai intens solicitarea stațiilor de triaj și a celor de dispoziție, atît ca număr de vagoane prelucrate, cît și ca număr de destinații pentru care se formează trenurile.

In același timp s-a încetinit în ultimii ani creșterea parcursului mediu fără prelucrare al vagonului, iar staționările de vagoane la acumulare chiar au crescut.

Aceasta se datorește, în primul rînd fracționării excesive a curenților locali de vagoane. Pînă în anul 1953 inclusiv, numărul destinațiilor locale a avut o creștere mai pronunțată față de numărul destinațiilor depărtate. Actualmente aproape trei sferturi (73,6%) din numărul total al destinațiilor revine trenurilor de secție, trenurilor locale de marfă, trenurilor de sectoare și de transmitere. Numai 26,4% din totalitatea destinațiilor cuprind trenurile directe și marșrutele tranzitînd fără prelucrare pe cel puțin două secții de remorcare, adică tocmai trenurile a căror formare scutește de operațiile de triere stațiile de pe parcurs. Lucrurile au ajuns acolo, încît prin eliminarea destinațiilor mai depărtate de către cele locale, distanța medie a parcursului trenurilor formate în mai multe triaje mari s-a redus cu circa 50%.

Totodată intensitatea unora din curenții de vagoane a crescut atît de mult, încît se simte chiar de pe acum nevoia de a le dispersa, formînd marșrute tehnice cu destinații mai depărtate.

Actualmente există un număr destul de mare de stații cu cocoașe de triere, care formează numai trenuri pentru distanțe scurte, sau în cazul cel mai bun pînă la stația de triaj cea mai apropiată. Ori, în aceste stații se prelucrează un număr mare de vagoane, din care s-ar putea forma marșrute tehnice de lung parcurs.

A doua cauză a distanței, pentru moment încă tot redusă, de parcurs a vagonului fără prelucrare și fără așteptare îndelungată în vederea acumulării garniturii, o constituie utilizarea slabă a trenurilor grupate. Pînă în prezent se acordă prea puțină atenție acestor trenuri care prezintă o importanță mare pentru reducerea rulajului vagoanelor.

Trenurile grupate sînt folosite mai slab în special pe regionalele din Asia Mijlocie, din Caucaz, precum și în partea de vest a rețelei, unde durata medie de staționare a vagoanelor la acumulare este de 3 ori mai mare decît în partea centrală a U.R.S.S. Aceasta se datorește într-o mare măsură faptului că în acele regiuni nu există aproape deloc trenuri grupate, în timp ce la unele regionale din centru 50% din numărul total al marșrutelor tehnice și al trenurilor directe se compun din două grupe și acumularea lor necesită de două ori mai puțin timp, față de timpul necesar acumulării trenurilor formate dintr-o singură grupă.

Pentru stabilirea de noi destinații pentru marșrute tehnice și organizarea trierii pe grupe trebuie afectate linii speciale de triere. Acest lucru nu este însă posibil în toate stațiile. Actualmente fiecărei destinații din planul de formare îi revine, în medie pe rețea, cîte 1,1 linii de triere. In staţiile de triaj cu cocoaşe de pe regionalele din Ural, Siberia şi regiunea Volga se dispune de numai 0,95, iar în unele staţii chiar 0,7—0,75 linii de triere. In aceste condiţii o parte din vagoanele sosite pentru prelucrare trebuie triate a doua oară prin cocoaşe şi pe liniile de tragere. Această situaţie produce pierderi mari capacităţii de prelucrare a staţiilor.

Fruntaşii de la căile ferate sovietice aplică procedee noi, avansate, de organizare a lucrului de triere şi de utilizare mai raţională a liniilor. Se bucură de o largă extindere metoda folosită de şeful de manevră tov. Şnureaev din staţia Kinel, care foloseşte procedeul de afectare provizorie (glisantă) a liniilor. O importanţă practică mare prezintă de asemenea metoda de lucru a operatorului de manevră, şef de tură, tov. Kopîşov din staţia Sverdlovsk-Triaj, care asigură utilizarea la maximum a liniilor din grupa de triere prin folosirea procedeului de afectare glisantă a liniilor din fascicolele de manevră.

Introducerea într-o măsură cît mai mare a acestor metode avansate de organizare a lucrului de triere este o sarcină de primă importanţă a personalului de conducere din staţii. Totodată nu trebuie dată uitării nici problema dezvoltării staţiilor şi necesitatea de a elimina cît mai curînd neconcordanţa între numărul liniilor de triere şi cel al trenurilor formate. In anii ce vor urma trebuie mărită capacitatea grupelor de linii din staţiile de triaj pînă la nivelul care să permită folosirea unor variante optime, din punct de vedere al indicilor tehnico-economici, de organizare a curenţilor de bruto, care să prevadă utilizarea largă a trenurilor grupate.

Cu ocazia întocmirii planului de formare a trenurilor pentru mersul din vara anului 1955, numai în 45% din numărul total al cazurilor s-a adoptat sistemul de repartizare a lucrului între triaje corespunzător variantelor optime, obţinute prin calcul, ale planului de marşrutizare a trenurilor compuse dintr-o singură grupă. In toate celelalte cazuri asemenea variante nu s-au putut realiza, în special din cauza numărului insuficient de linii de triere în unele staţii. Cu această ocazie destinaţiile depărtate se înlocuiau, de obicei, prin destinaţii mai apropiate, prevăzînd trierea din nou a vagoanelor în staţiile cele mai apropiate.

După ce întregul parc de vagoane va fi înzestrat cu cuple automate, nu va mai fi suficient de a lua drept reper variantele optime ale planului de marşrutizare tehnică după sistemul trenurilor compuse dintr-o singură grupă, aşa cum s-a procedat pînă în prezent. Trebuie considerată ca optimă acea variantă a planului de marşrutizare tehnică care, pe lîngă destinaţiile de eficacitate maximă pentru formarea de trenuri cu o singură grupă, mai prevede şi destinaţii mai raţionale pentru trenuri grupate. In acest scop trebuie introdus, în calitate de element obligatoriu la întocmirea planului de formare, efectuarea unor calcule paralele pentru variantele optime ale planului de formare: al trenurilor cu o singură grupă şi al trenurilor grupate.

Pînă în prezent asemenea calcule se făceau separat; din această cauză, în multe cazuri nu se mai determinau soluţii optime de trenuri grupate, fiindcă numai calculul trenurilor cu o singură grupă era considerat ca obligatoriu. Această influenţa într-o anumită măsură asupra modului în care erau organizate trenurile grupate pe mai multe regionale, al căror personal nu era obligat să justifice rentabilitatea formării, nici să caute posibilităţi reale de formare a acestui fel de trenuri.

Pentru efectuarea lucrărilor în legătură cu dezvoltarea staţiilor de triere existente şi construirea de staţii de triaj noi li se alocă căilor ferate sovietice fonduri importante.

O influenţă destul de mare, în ceea ce priveşte scăderea ritmului de dezvoltare a instalaţiilor de triere a avut punctul de vedere, răspîndit printre personalul organizaţiilor de planificare şi proiectare, care susţinea că nu este de loc necesară construirea de alte linii de triere în plus, în legătură cu apropiata înzestrare cu cuple automate a întregului material rulant. Spre regret, acest punct de vedere şi-a găsit expresia în multe proiecte de dezvoltare a staţiilor de triaj.

Recent au apărut în URSS noi staţii de triaj cu cocoaşe, care au abia cîte 10—12 linii în grupa de triere. Aceste staţii pînă astăzi nu sînt în stare să facă faţă întregului curent de bruto ce soseşte în ele. De fiecare dată cînd se întocmeşte planul de formare a trenurilor, se caută diverse înlesniri şi avantaje pentru aceste staţii, trecînd funcţiile acestora asupra altor staţii. Toate acestea se întîmplă din cauză că raportul între numărul liniilor şi cel al destinaţiilor pentru care se formează trenurile este întotdeauna subunitar. Majoritatea timpului cocoaşa este ocupată cu retrierea vagoanelor, ceea ce provoacă adesea reţinerea pe secţiile vecine a trenurilor ce sosesc în acea staţie, limitează posibilităţile de tranzitare a curentului de vagoane etc.

S-au făcut greşeli mari şi în ceea ce priveşte alegerea amplasamentului staţiilor de triaj în unele părţi ale reţelei. La construirea magistralei Sud-Siberiene nu s-a prevăzut nici o staţie de triaj, deşi nevoia unor astfel de staţii se resimte foarte mult. Au fost date în exploatare şi funcţionează fără staţii de triaj de mai bine de 10 ani linia ferată care duce spre Peciora şi o serie întreagă de alte linii principale.

De asemenea a fost repartizat greşit lucrul de triere pe unele magistrale, unde staţiile de triaj noi au fost mult timp utilizate într-un singur sens de circulaţie, în timp ce staţiile de triaj vechi erau solicitate prea mult.

La soluţionarea problemelor privind dezvoltarea şi amplasarea staţiilor în planul de perspectivă, trebuie luată în considerare şi experienţa altor ţări, unde actualmente este caracteristică tendinţa de concentrare a lucrului de triere în staţiile principale.

Aceasta privește, în primul rînd, marile noduri de cale ferată, unde este mai rațional să se meargă pe linia concentrării lucrului de triere.

Lucrul de triere a curenților de vagoane în tranzit trebuie concentrat, în fond, în stațiile de triaje mari înzestrate cu cocoașe. Asemenea stații, care sînt oarecum principale, trebuie să posede, de regulă, două sisteme de grupe dispuse după schema amplasamentului succesiv. Pe viitor va trebui introdusă la aceste stații automatizarea totală a operațiilor de triere care, în afara instalațiilor de centralizare automată de cocoașă, mai prevede și automatizarea frînării vagoanelor. Capacitatea stațiilor principale de triere trebuie să permită în mod constant prelucrarea a cel puțin 8000 vagoane zilnic.

In aceste stații se va executa trierea amănunțită a curenților de vagoane, care prevede formarea de marșrute tehnice cu destinații depărtate, tranzitînd fără prelucrare prin două, trei sau chiar mai multe stații de triaj. Tot aici se vor forma și trenuri accelerate de marfă pe direcții de mers. Tot atît de amănunțit trebuie să fie triate și vagoanele goale, pe tipuri de material rulant.

Pentru accelerarea formării trenurilor grupate este necesar să se rezerve, de regulă, linii speciale în grupa de triere pentru vagoanele care se triază pe grupe.

Pentru a avea posibilitatea de a executa formarea atît de amănunțită a trenurilor și a grupelor, va trebui să existe în stațiile principale grupe de triere bine dezvoltate. Totuși, după cum arată calculele nu este necesar să se mărească excesiv de mult numărul liniilor în aceste grupe. In perioada între anii 1960—1965, numai la 5 sau 6 stații din cele mai mari, numărul total al liniilor de triere va trebui să ajungă la maximum 78, fiecare grupă de triere urmînd să aibă un număr de 36—48 linii. Prin urmare, propunerile unora din specialiști de a construi grupa de triere cu 60 sau mai multe linii, trebuie considerate ca lipsite de temei și tinzînd spre exces în ce privește dezvoltarea stațiilor, fără ca acest lucru să fie justificat prin nevoile de organizare a curenților de bruto.

In afară de dezvoltarea unui număr însemnat de stații existente pînă la nivelul care să satisfacă cerințele susarătate, în anii ce urmează ar trebui să fie construite circa 8—10 triaje principale noi. Aceste triaje vor trebui amplasate în partea de răsărit a rețelei, pe cursul mijlociu și inferior al fluviului Volga, precum și pe linia de ,,Centură Mare'' a Moscovei.

Intre stațiile de triaj principale se vor amplasa așa zisele stații de triaj raionale. Scopul lor principal este organizarea curenților de vagoane în marșrute tehnice circulînd pînă la cele mai apropiate stații de triaj principale. Aceste stații vor mai avea în plus sarcina formării trenurilor pentru destinații locale, trenuri ce vor fi în majoritatea lor grupate. Stațiile de triaj raionale vor trebui să fie înzestrate cu cocoașe funcționînd, de preferință, într-un singur sens de circulație.

Atunci cînd trierea majorității curenților de vagoane în tranzit va fi concentrată în stațiile de triaj principale, stațiile de triaj raionale vor trebui să prelucreze cîte 4000—6000 vagoane zilnic. Grupele de triere ale acestor stații urmează să aibă de la 24 la 36 linii.

In noduri importante cu un volum mare de lucru local, precum și pe secțiile vecine ale unora din stațiile de triaj principale, este rațional să se plaseze stații de triaj auxiliare, afectate în special prelucrării curenților de bruto locali. După construirea unor stații de triaj principale pe Centura Mare a Moscovei, o parte din stațiile de triaj existente din complexul Moscova vor fi transformate în asemenea stații de triaj auxiliare. Tot auxiliare vor deveni și cîteva stații de triaj din complexele Harkov, Stalingrad, Saratov, Omsk și alte complexe.

La rezolvarea problemelor de perspectivă în legătură cu amplasarea stațiilor de triaj, este de mare importanță să fie stabilite just sferele de utilizare a marșrutizării tehnice și marșrutizării pe predător. Ambele forme de marșrutizare a transporturilor trebuie să asigure mărirea distanței medii de parcurs fără prelucrare a vagoanelor, micșorarea timpului de acumulare și reducerea cheltuielilor de transport de mărfuri. Este evident, că nu este posibil să se planifice construirea de noi stații de triaj fără un studiu detaliat al perspectivelor de organizare a marșrutelor pe predător în raioanele de gravitație respectivă. Totodată, multe probleme privind marșrutizarea transporturilor pot fi rezolvate mai simplu și, ceea ce este mai important, pot fi rezolvate în modul mai avantajos prin construirea cîte unei stații de triaj la ieșirea din fiecare regiune în care se încarcă mărfuri de masă, dacă o asemenea stație poate să înlocuiască lucrările simple de dezvoltare a stațiilor de mărfuri și a liniilor de garaj.

In această privință este caracteristic cazul regiunii păduroase din nord, deservită de regionalele de căi ferate Peciora și Nord. In cuprinsul regionalei Peciora și pe linia Vologda—Arhangelsk, care aparține regionalei Nord, se încarcă material lemnos în 40 stații. Majoritatea aceestor stații nu dispun de fronturi de încărcare care să permită încărcarea simultană a unor marșrute întregi. Organizarea marșrutelor provoacă cheltuieli importante predătorilor. Nici marșrutele nu au tonajul complet, fiindcă sînt compuse din vagoane care circulă, în cazul cel mai favorabil, pînă la stația Losinoostrovskaia, stație la intrarea în complexul Moscova.

Cheltuielile ce se fac pentru transportul lemnului pot fi considerabil reduse, dacă s-ar construi la ieșire din raionul susarătat, spre exemplu în complexul Vologda, o stație specială de triaj pentru formarea marșrutelor cu material lemnos pe destinații mai depărtate. Distanța medie de parcurs fără prelucrare a marșrutelor forestiere se va mări, în cazul acesta, cu cel puțin 500 km, ceea ce va permite să se reducă mult rulajul vagoanelor-platforme; totodată se va simplifica organizarea încărcărilor la serviciile de exploatare pe raza cărora se încarcă lemnul.

Utilitatea construirii unor stații de triaj similare la ieșirea din regiunile de încărcări masive trebuie să fie verificată și la alte regionale de pe rețea, inclusiv la cele pe raza cărora se încarcă cărbuni.

Un alt aspect foarte important al problemei este organizarea finanțării lucrărilor de dezvoltare a stațiilor de triaj existente și de construcție a stațiilor de triaj noi, în așa fel ca să se obțină rezultate cît mai bune și cu efect imediat.

Este rațional să se aleagă în fiecare an un număr de 5 sau 6 noduri în care lucrările de dezvoltare ce s-ar face ar asigura înlăturarea disproporțiilor ce s-au format între capacitatea de circulație și cea de prelucrare pe rutele feroviare mai importante. In fiecare asemenea nod trebuie să fie concentrate unități de construcții specializate, cu capacitatea de lucru suficientă și scutite de efectuarea altor lucrări. Acestor unități trebuie încredințată executarea, de obicei în cursul unui singur an, a întregului complex de lucrări pentru toate ramurile serviciului, în deplină concordanță cu proiectul general de dezvoltare a complexului respectiv.

Amplasarea rațională a stațiilor de triaj pe rețeaua căilor ferate este una din problemele cele mai importante pentru viitoarea dezvoltare a căilor ferate care va urma ritmul general de dezvoltare a economiei socialiste.

Prelucrat de A. ROCHITANSCHI după articolul ,,*Amplasarea triajelor și organizarea curenților de vagoane*'' din revista ,,Jeleznodorojnîi Transport'' Nr. 1, 1956.

Transportul mărfurilor perisabile pe căile ferate sovietice

O mare însemnătate pentru distribuirea alimentelor de bună calitate o are păstrarea însușirilor naturale ale produselor alimentare pe timpul transportului de la locul de producție la punctele de consum. In ultimii ani, transportul feroviar din Uniunea Sovietică a realizat importante progrese cantitative și calitative în ramura utilajelor de răcire. Parcul de vagoane a fost completat cu noi tipuri de vehicule izoterme: vagoane refrigerente cu instalații individuale de răcire și încălzire electrică, vagoane refrigerente cu instalații de răcire în plafon, vagoane speciale pentru transportul fructelor, al peștelui viu și al laptelui, vagoane cisternă pentru transportul laptelui și vinului în trenuri cu răcire centrală mecanică și încălzire electrică. Au fost considerabil utilate tehnic punctele de alimentare cu gheață, au fost construite zeci de noi fabrici de gheață mobile și staționare.

Efectuarea volumului crescînd de transporturi perisabile și asigurarea calității produselor transportate depinde în mare măsură de utilizarea rațională a mijloacelor tehnice de transport frigorifer și de organizarea corectă a transportului însuși. Ea cere o îmbunătățire a planificării, o amănunțită elaborare a planului de formare și a graficului de circulație a trenurilor frigorifere, accelerarea operațiilor de încărcare-descărcare, justa dirijare a vagoanelor refrigerente goale, perfecționarea procesului de alimentare cu gheață a vagoanelor izoterme etc.

Cum se știe, transportul mărfurilor perisabile pe calea ferată impune respectarea unor măsuri speciale de protecție contra influenței temperaturilor joase sau urcate ale aerului exterior. Principalele mărfuri perisabile sînt: carnea, peștele, laptele și legumele. Impreună cu celelalte produse alimentare de valoare, ele sînt expuse alterării rapide atunci cînd sînt păstrate în condiții obișnuite.

CURENȚII DE TRANSPORT

Mărfurile perisabile se transportă pe întreaga rețea a căilor ferate. In raport cu activitatea globală a transportului feroviar sovietic, volumul transportului de mărfuri perisabile nu reprezintă un volum mare (circa 2,5%), totuși transportul acestor mărfuri are o mare însemnătate. El atinsese încă din anul 1949 nivelul antebelic. Față de anul 1950, în 1951 transportul de mărfuri perisabile a crescut cu 13%, în 1952 cu 26% și în anul 1953 cu 45%. In anul 1955, volumul de transport al acestor mărfuri a crescut cu peste o dată și jumătate față de anul 1953, iar în 1956 și mai mult. Acest spor considerabil s-a datorat în special creșterii producției de carne, lapte, pește și conserve, care a urmat măsurilor luate de C.C. al P.C.U.S. și de guvernul sovietic pentru îmbunătățirea aprovizionării oamenilor muncii cu bunuri de larg consum.

Curenții de bază ai transporturilor feroviare de mărfuri perisabile pornesc din următoarele puncte: Extremul Orient, Caucaz, Asia mijlocie, Murmansk, regiunile de sud-vest, Baltica, Crimeia și Astrahan.

Curentul de bruto din Extremul Orient. Din porturile Extremului Orient se predau la transport mari cantități de pește și de produse de pește pentru orașele Siberiei, Uralului și cele din vest. In timpul trecerii prin Siberia, curentul crește datorită încărcărilor de carne congelată, de fructe cu semințe și citrice. In nodul Novosibirsk rămîne o parte însemnată din transporturile de pește destinate raioanelor din bazinul carbonifer Kuznețk, Altai și Novosibirsk, iar curentul de mărfuri se completează cu produsele de carne sosite din raioanele din sud și din părțile nordice ale magistralei Turkestano-Siberiană pentru raioanele Siberiei și Uralului. Către Sverdlovsk, curentul transporturilor de pește și carne scade treptat, dar în schimb apare un alt curent mic de transporturi de unt și brînză. In Sverdlovsk, mărfurile se răspîndesc în raioanele Uralului de nord și în parte spre Moscova și Leningrad.

Cu toate că volumul transportului de pește în această direcție se micșorează treptat pe măsura depărtării de Vladivostok, totuși procentul lui în curentul total de mărfuri perisabile pînă la Ural este de 25—35%, în funcție de anotimp. Volumul maxim este atins în perioada sosirii masive de pește din Sahalin și Kamciatka — noiembrie și decembrie, iar cel minim în lunile februarie și martie.

In sens invers, se transportă către Extremul Orient mari cantități de cartofi și legume din centrele Omsk, Tomsk și Krasnoiarsk, precum și fructe și conserve din Asia mijlocie și Caucaz.

Curentul caucazian. In stația Bataisk sosesc fructe din Transcaucazia, pește și produse de pește, fructe și conserve din partea de la răsărit de Marea Caspică, precum și carne, fructe, legume și pește din raioanele Caucazului de nord. Din Bataisk pornesc curenți mari în direcția Moscova (circa 65%), Privoloje (circa 15%) și Donbas (circa 20%).

Transportul de mărfuri perisabile atinge un volum maxim în iunie și octombrie și scade la minim în februarie. Primăvara, marfa predominantă este peștele proaspăt, congelat și prordusele de pește. In iunie apar legumele timpurii și fructele de vară. Toamna și iarna predomină conservele și carnea.

Curentul din Asia mijlocie. Din republicile Uzbecă, Tadjică, Kirkiză și Kazahă se transportă în direcția Moscova caise, piersici, struguri, mere, pepeni galbeni și verzi. In ultimii ani, o mare parte din fructele Asiei mijlocii sînt destinate centrelor industriale ale Uralului. Curentul pentru Siberia se îndrumează în deosebi prin Semipalatinsk—Novosibirsk. Pînă la Semipalatinsk predomină fructele. De aici încolo apare carnea. In prezent, o parte din curentul de mărfuri perisabile destinat Siberiei apusene se îndrumează pe noua magistrală Ciu—Mointî.

Volumul maxim este atins în perioada septembrie—decembrie.

Curentul din Murmansk. Acest curent aduce peștele proaspăt și sărat, ca și produsele de pește, din bazinul Mării Barents către Moscova, raioanele Uralului, precum și cele din vest și nord—vest. Curentul din Murmansk este uniform și stabil în tot cursul anului. Răspîndirea mărfurilor începe din stația Volhovstroi.

Curentul din sud—vest. Din Republica Moldovenească și din raioanele sudice ale Ucrainei se transportă mari cantități de fructe, legume, conserve și carne. Din stația Rezdelnaia, unde se unește cu curentul venit din Odesa, curentul este îndrumat în direcția Kiev—Leningrad. In parcurs, acest curent crește cu mărfurile (fructe, legume și carne) încărcate pe liniile Ucrainei pentru Leningrad, pentru regionala Kirov și parțial pentru Bielorusia și Pribaltica.

Două treimi din mărfurile perisabile expediate din Republica Moldovenească se unesc în stația Pomoșnaia, de unde sînt îndrumate către Donbas și Moscova. Acest curent trece prin raioanele principale ale Ucrainei și Republicii Moldovenești bogate în fructe și legume. De aceea, aici curentul de fructe și legume are o intensitate mare. Vîrful de trafic pe această direcție este în luna octombrie. Minimul se înregistrează în februarie.

Curentul din Baltica. Curenții din republicile Baltice se îndrumează către Moscova și Leningrad. Mărfurile principale sînt peștele proaspăt și sărat, conservele de pește, untul animal, la tele și carnea. In sezonul de pescuit din primăvară (lunile mai și iunie) transportul de pește se majorează considerabil.

Curentul din Crimeia. Vara și toamna se transportă din Crimeia struguri, mere și alte fructe, formîndu-se un curent puternic în direcția Moscova și Leningrad, Kiev și orașele Uralului. Primăvara se încarcă pește din peninsula Kerci. Iarna, din Crimeia pornesc transporturi de conserve pentru raioanele din centrul Siberiei și Extremului Orient. Astfel, curentul de mărfuri perisabile se menține constant tot timpul anului, avînd totuși un volum maxim în lunile de toamnă.

Curentul din Astrahan. Aici predomină peștele. In lunile de toamnă se fac încărcări masive de bostani, roșii, precum și legume diferite.

Curenții principali de mărfuri perisabile arătați mai sus determină în general întreaga organizare a transporturilor de mărfuri perisabile pe căile ferate ale Uniunii Sovietice. Pe aceste direcții se formează și circulă pînă la 95% din trenurile frigorifere și sînt concentrate instalațiile tehnice necesare transporturilor supuse răcirii (puncte de alimentare cu gheață, fabrici de gheață etc.).

Existența pe aceste direcții a punctelor mari de încărcare și descărcare a mărfurilor perisabile a determinat organizarea unui curent permanent de transporturi cu răcire mecanică pe tot cursul anului.

Transportul de mărfuri perisabile pe restul de secții al căilor ferate ocupă un volum mic (circa 5%). Organizarea transporturilor pe aceste secții se coordonează cu activitatea direcțiilor principale de circulație. Astfel, în direcția Guriev-Orenburg, transportul mărfurilor perisabile este strîns legat de organizarea transportului de mărfuri în direcția Arîsi-Moscova și Arîsi-Celiabinsk. Incărcarea cărnii de la combinatul de carne din Pispensk se face în raport cu circulația trenurilor frigorifice de pe secția Arîsi-Novosibirsk și înapoi. Sosirea mărfurilor dinspre Krasnoiarsk este legată de expedierea acestor mărfuri din Arîsi în raioanele din centru, Ural și Siberia.

CONDIŢIILE TRANSPORTURILOR

Studierea amănunţită a compoziţiei, direcţiei şi aspectului sezonier al curentului de mărfuri perisabile permite căilor ferate să organizeze încărcarea, transportul şi descărcarea mărfurilor perisabile cu o cheltuială minimă de timp şi de mijloace de transport.

In acest scop, se ţine seamă de o serie de condiţii specifice şi anume:

1. La transportul fiecărui fel de marfă trebuie respectată o anumită temperatură şi umiditate. Astfel, în timpul călduros al anului, la transportul peştelui, cărnii, untului animal, fructelor, legumelor timpurii, laptelui şi berei, temperatura în vagoane este coborîtă. In lunile de iarnă, la transportul conservelor de fructe, legumelor şi peştelui, fructelor, cartofilor, fructelor citrice, vinului de struguri şi altora, care reprezintă 30—35% din totalul mărfurilor perisabile, vagoanele trebuie încălzite.

2. Transportul mărfurilor perisabile este limitat în timp. In funcţie de temperatura aerului exterior, de starea mărfii şi de prelucrarea ei termică, fiecare marfă perisabilă are un termen determinat de rezistenţa. Această particularitate cere sporirea vitezei de livrare.

3. Mărfurile perisabile reclamă temperaturi şi condiţii de transport diferite în aceeaşi perioadă de timp.

Cînd temperatura aerului exterior este pînă la — 10°, vagoanele trebuie răcite în timpul parcursului. La aceeaşi temperatură, transportul cartofilor trebuie efectuat cu o bună izolare termică a vagoanelor, iar transportul berei, conservelor de fructe şi legume, citricelor şi altor mărfuri în vagoane încalzite.

4. Transportul majorităţii mărfurilor perisabile prezintă un aspect sezonier pronunţat. Mai mult de 30% din volumul transporturilor de peşte este efectuat în lunile mai şi iunie. In lunile septembrie-noiembrie se transportă 35% din producţia de carne, iar în trimestrul IV al anului 80% din fructe, legume şi cartofi. Această particularitate impune o justă utilizare a parcului de vagoane izoterme.

5. Valoarea medie a mărfurilor perisabile depăşeşte de 10—12 ori valoarea medie a celorlalte mărfuri de transportate pe calea ferată. Unele mărfuri, ca icrele negre, icrele de Manciuria şi fructele citrice, depăşesc de cîteva zeci de ori valoarea medie a mărfurilor neperisabile.

6. Valoarea mare a materialului rulant izotermic şi capacitatea de încărcare mai mică în comparaţie cu alte tipuri de vagoane, precum şi cheltuielile suplimentare legate de deservirea mărfurilor perisabile în parcurs majorează de 1,5—2 ori preţul de cost al transportului lor în comparaţie cu preţul de cost mediu al celorlalte mărfuri.

7. Mărfurile perisabile se transportă la distanţe mari în comparaţie cu celelalte mărfuri. Distanţa medie de transport a peştelui sărat este de 2,86 ori mai mare faţă de restul mărfurilor; a cărnii şi fructelor de 2 ori şi a conservelor de 3,5 ori. Asupra limitării distanţelor de transport a mărfurilor perisabile influenţează într-o măsură oarecare termenele maxime stabilite pentru transportul lor.

8. Transportul mărfurilor perisabile cere o organizare specială începînd din momentul primirii lor de la predător şi terminînd cu eliberarea către destinatar în staţia de destinaţie.

Nerespectarea acestor condiţii atrage înrăutăţirea calităţii sau chiar alterarea totală a mărfii transportate.

In genere, transportul de mărfuri perisabile are nivelul minim în lunile februarie şi martie şi atinge vîrful în septembrie şi octombrie. Aceste variaţii sezoniere sînt determinate de transportul fructelor, legumelor, cartofilor, peştelui şi cărnii.

Transportul peştelui înregistrează două vîrfuri în lunile mai şi septembrie, corespunzătoare sezoanelor de pescuit de toamnă şi de primăvară. In restul anului, transportul peştelui scade apreciabil.

Volumul transporturilor de fructe, legume şi cartofi creşte simţitor în sezonul recoltării lor în masă — septembrie şi octombrie. In aceste două luni, greutatea specifică a lor în grupa mărfurilor perisabile atinge 60—70%.

Unele creşteri ale transportului de cartofi se observă şi în perioada însămînţărilor de primăvară, în aprilie şi mai.

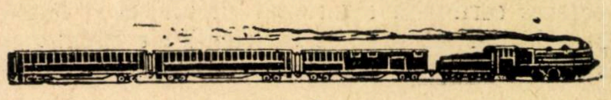
Produsele de carne au perioada de vîrf în lunile octombrie—decembrie. In iunie, transporturile de carne sînt de circa trei ori mai mici ca în noiembrie.

Din toate mărfurile perisabile, transportul cel mai uniform este înregistrat la producţia de conserve. Numai în iunie şi iulie volumul se micşorează întrucîtva, deoarece în aceste luni nu se încarcă conserve de fructe şi legume.

Perioada de mare răspundere în transportul mărfurilor perisabile este în lunile de primăvară şi vară. In această perioadă se transportă mari cantităţi de mărfuri puţin rezistente, cu termene limitate, ca: fructele timpurii, legumele şi cartofii, peştele congelat, laptele şi carnea.

Primăvara şi vara, lucrătorii din transportul frigorific trebuie să depună o muncă de mare precizie şi să livreze mărfurile fără întîrzieri, deoarece nerespectarea regulilor de deservire a mărfii şi reţinerea vagoanelor în timpul parcursului poate duce la alterarea mărfurilor transportate.

Trebuie să se arate că feroviarii sovietici fac faţă cu cinste acestor răspunderi. Indeplinindu-şi sarcinile trasate de P.C.U.S. şi de guvernul sovietic, ei îşi aduc contribuţia lor de seamă la rezolvarea problemei transporturilor, astfel ca necesităţile mereu crescînde ale populaţiei să poată fi satisfăcute la timp şi în bune condiţii.



Serviciul de mişcare la căile ferate din R.D.G.

DIN mijloacele de transport existente în R.D.G., calea ferată efectuează 80% din transportul total de mărfuri. Pentru executarea acestei sarcini feroviarii germani au depus eforturi foarte mari pentru refacerea traseului după anul 1945 şi pentru dezvoltarea transporturilor feroviare. In anii cincinalului 1950—1955 numărul vagoanelor de marfă încărcate a crescut la 157,3%. Aceste realizări se datoresc unor lucrări planificate pentru refacerea traseului instalaţiilor şi vehiculelor, unei munci conştiente şi utilizării metodelor cele mai înaintate de lucru.

SARCINILE SERVICIULUI DE MIŞCARE

Pregătirea tehnică şi executarea circulaţiei sînt în sarcina serviciului de mişcare. Această sarcină cuprinde toate acţiunile necesare formării şi dirijării trenurilor, inclusiv punerea la dispoziţie a vagoanelor pentru încărcări şi descărcări. Această sarcină importantă a determinat ca *mişcarea* să devină o ramură specială a tehnicii căilor ferate, intermediarul între calea ferată, călători şi producţia încărcată. Ea pregăteşte şi realizează contractul de transporturi şi întocmeşte tarifele pe criterii democratice şi economice. Incepînd din anul 1835 — data punerii în circulaţie în Germania a primelor trenuri — serviciul mişcării a luat o dezvoltare foarte mare; observaţiile şi experienţa zilnică au dus la dispoziţii şi directive care formează baza Regulamentului de Exploatare Tehnică.

Legile şi observaţiile fizice şi matematice, utilizate în tehnică, au găsit aplicare şi la mişcare. Observarea tuturor interacţiunilor a determinat, împreună cu experienţa bogată a activităţii practice, dezvoltarea unei ştiinţe a mişcării feroviare. Această ştiinţă a reuşit să îmbunătăţească simţitor întreaga activitate a mişcării: manevrarea, dirijarea trenurilor, calcularea timpilor de mers, aspectul instalaţiilor şi liniilor — şi să influenţeze dezvoltarea construcţiilor, tehnica securităţii şi construirea locomotivelor şi vagoanelor. Experienţa cîştigată a dus nu numai la o ameliorare a circulaţiei, dar şi la o ameliorare a condiţiilor de muncă pentru lucrătorii de la căile ferate, condiţii care sînt în continuă dezvoltare.

La examinarea experienţei cîştigate de ştiinţa mişcării la calea ferată din R.D.G. se evidenţiază 3 principii fundamentale pentru rezolvarea tuturor sarcinilor: siguranţa circulaţiei, capacitatea de realizare şi rentabilitatea.

1. *Siguranţa circulaţiei* se exprimă prin buna funcţionare a instalaţiilor feroviare, a mijloacelor de locomoţiune şi a tehnicii circulaţiei, care trebuie să ducă la o circulaţie fără pericol. Nerespectarea cerinţelor siguranţei circulaţiei şi încălcarea legilor ei duce la deficienţe ale circulaţiei sau la accidente. Siguranţa circulaţiei, ca şi punctualitatea, este o unitate de măsură pentru calitatea exploatării la calea ferată şi influenţează capacitatea de realizare şi rentabilitatea.

Din toate accidentele de circulaţie, 55% sînt datorite personalului de cale ferată, iar restul, în cea mai mare parte la pasaje de nivel, datorită neatenţiei trecătorilor. Accidentele datorite personalului provin din nepricepere, linii necontrolate suficient, schimbări de macaze sub vagoane, depăşirea semnalelor de oprire şi plecări de locomotive fără cale liberă. Repartizate pe profesii, accidentele sînt datorite 8% impiegaţilor de mişcare, 20% personalului de locomotivă, 20% acarilor şi 33% personalului de manevră.

Examinîndu-se vîrsta funcţionarilor vinovaţi conform tabelei de mai jos, se pot trage concluzii interesante.

Datele procentuale referitoare la numărul lucrătorilor vinovaţi de accidente

Vechimea în serviciu la căile ferate %		Stagiul în funcţie %		Vîrsta ani	
sub 1 an	8,8	Sub 1 an	25,8	sub 25 ani	17,2
de la 1—10 ani	38,1	1—5 ani	37,5	25–30 ani	11,1
de la 11–20 ,,	20,5	peste 5 ani	36,7	31—40 ani	15,8
peste 20 ani	32,6			41—50 ani	24,2
				51—60 ani	20,9
				peste 60 ani	10,1

Cele mai multe accidente se datorează lucrătorilor care au prestat serviciul mult timp în acelaşi loc şi care erau foarte bine calificaţi şi competenţi. Greşelile par a fi datorite sănătăţii zdruncinate de două războaie, cu grijile şi subalimentaţia respectivă, ale căror efecte s-au manifestat la vîrste mai înaintate. Prin analiza accidentelor provocate de aceşti lucrători, efectuată de către Institutul central al serviciului medical, prin examinarea contingentelor respective, se constată dacă unii dintre lucrători mai sînt apţi pentru serviciul respectiv. De asemenea, trebuie să se creeze personalului condiţii de muncă optime, ameliorînd situaţia sanitară la locul de muncă şi perfecţionînd mecanizarea muncii.

Lucrătorii din serviciul mişcării au o mare răspundere; ei trebuie să fie disciplinaţi şi să execute ordinele primite în mod conştiincios. Disciplina conştientă, şi nu mecanică, este fundamentul siguranţei circulaţiei şi al realizărilor în circulaţie.

2. *Capacitatea de realizare* în circulaţia trenurilor se măsoară atît pe întreaga reţea, cît şi pe linii izolate, după numărul de călători şi tone nete transportate într-un timp determinat. Din punct de vedere social, capacitatea realizărilor înseamnă satisfacerea cerinţelor circulaţiei că-

torilor pe distanțe scurte sau lungi și a încărcărilor economice. Realizările pe linii se caracterizează după numărul trenurilor care circulă, iar în stații, prin numărul trenurilor expediate și al vagoanelor, care evidențiază capacitatea instalațiilor și a mijloacelor de circulație. Sporirea posibilităților de realizare ale mișcării este prima sarcină pentru a putea satisface cerințele mereu crescînde ale economiei naționale.

Posibilitatea sporirii realizărilor prin sporirea capacității stațiilor și traseelor, precum și a parcului de vagoane și locomotive, prin utilizarea tehnicii avansate, fiind probleme de investiții și consum de materiale, au nevoie de un timp mai îndelungat pentru rezolvare.

Independent de aceste lucrări, realizările mișcării pot fi sporite dacă prin cunoașterea tehnicii de mișcare se utilizează complet rezervele interne. Vagoane și locomotive mai multe, realizări mai mari în stații și pe linii se pot obține dacă se reduce rulajul vagoanelor. Acest lucru se poate obține dacă se expediază trenuri grele, se sporesc vitezele trenurilor și se scurtează timpul de staționare a vagoanelor.

3. *Rentabilitatea.* La mărirea cantitativă a realizărilor trebuie ținut seamă și de rentabilitate. Aceasta este o unitate de măsură pentru rezultatul economic al circulației, care cere ca circulația să se facă cu o utilizare minimă de locomotive, vagoane și forțe de muncă, în vederea reducerii prețului de cost. Actualmente lozinca în întreprinderile R.D.G., inclusiv căile ferate, este să se lucreze rentabil și fără subvenții.

Din această cauză conducerea circulației are nevoie să cunoască cifrele realizărilor și calculele economice pe întreaga administrație și nu numai în unele servicii. Nu trebuie însă folosit în calcule rezultatul imediat al unei măsuri luate, ci acela care se profilează pe un termen mai îndelungat.

Pentru rezolvarea unei probleme de circulație urmează să se examineze toate ipotezele, acceptîndu-se cea mai favorabilă. Astfel de probleme sînt: dirijarea curenților de circulație în anumite direcții, găsirea traseelor cele mai bune pentru trenurile de marfă, manevrarea rațională a vagoanelor în stații.

Conducerea bună a serviciului de circulație are o importanță mare și din punct de vedere al rentabilității. Fiecare pagubă la manevrare, orice accident sau avariere de mărfuri, dirijări greșite de vagoane etc. micșorează rentabilitatea.

CONDUCEREA SERVICIULUI DE MIȘCARE

Conducerea circulației se bazează pe regulamente de exploatare tehnică, în care se valorifică experiența de peste 100 ani de circulație pe căile ferate germane. Regulamentele cele mai importante sînt instrucția de mișcare și instrucția de semnalizare, care sînt întocmite conform dispozițiilor guvernamentale. Ele joacă un rol foarte mare în munca feroviarilor, deși unii lucrători le consideră ca perimate. Aversiunea contra regulamentelor reprezintă adesea nepăsare și lipsă de disciplină.

In paragraful 2 al regulamentului de circulație din R.D.G. figurează următorul principiu de bază: ,,Intregul personal din circulație trebuie să fie pătruns de faptul că viața și sănătatea călătorilor și chiar a lucrătorilor de la căile ferate, precum și păstrarea bunurilor de valoare aparținînd poporului, depind de o conducere sigură a circulației, iar siguranța circulației este amenințată chiar numai prin abateri ușoare de la regulamentul întocmit pentru exploatarea sa...''.

In regulamentul de exploatare, pentru dezvoltarea căruia se lucrează în continuare, sînt prevăzute acțiunile mișcării în ordinea importanței, primînd siguranța circulației.

In noua ediție a instrucției de circulație sînt introduse peste 300 propuneri de ameliorări cerute de feroviarii germani. Instrucțiile de circulație nu sînt documente birocratice, ci directive, după care feroviarii trebuie să lucreze atît la exterior, cît și la locurile de conducere ale circulației. Prescripțiile sînt utile numai atunci cînd pot fi utilizate în practică și au numai atunci un rost, cînd pot ajuta lucrătorul de la căile ferate în îndeplinirea sarcinii planificate. Nu toate posibilitățile multiple pot fi cuprinse într-un regulament; feroviarul trebuie să procedeze în cazuri neprevăzute conform regulilor fundamentale de principiu.

Printre elementele de bază ale serviciului de mișcare se află munca de triere, graficele de circulație și conducerea operativă.

1. *Trierea* are o importanță mai mică decît circulația trenurilor și decît desfășurarea acesteia. Totuși, plecarea regulată a trenurilor prespune formarea lor la timp. Formarea trenurilor, pregătirea vagoanelor și manevrarea lor de la un tren la altul sînt sarcinile muncii de triere.

Manevranții au de executat o muncă grea și periculoasă. In afară de forță fizică și pricepere, ei trebuie să reacționeze foarte repede la diverse situații ivite, pentru a nu pune viața lor și a colegilor lor în pericol. Punerea saboților pentru oprirea vagoanelor sau mînuirea frînei de mînă cere experiență și hotărîri repezi. Manevranții germani au dezvoltat o tehnică superioară a manevrării, datorită experienții lor și uneltelor întrebuințate.

Din cauza muncii grele a manevranților (care sînt expuși în continuu intemperiilor și adesea trebuie să lucreze cu lumină insuficientă) și datorită grijii guvernului german, s-au făcut în ultimii ani amenajări la instalațiile sanitare ale multor stații. S-au construit camere de odihnă, de uscare și spălare. In unele stații mai mari s-au instalat policlinici și puncte sanitare, de asemenea cantine și case de cultură.

Este o sarcină a tehnicienilor să reducă munca manuală prin mecanizarea triajelor, să construiască frîne noi sistematice, care să înlocuiască saboții. Locurile de manevrare să fie perfect luminate, fără a supăra ochii manevranților, iar uneltele de manevrare trebuie îmbunătățite.

Accidentele la manevrări reprezintă procentajul cel mai mare al accidentelor. Pentru evitarea lor manevranţii trebuie instruiţi pe locul de producţie asupra modului cum trebuie să lucreze, respectînd regulile securităţii. Inainte de repartizarea funcţiei, lucrătorii respectivi trebuie examinaţi dacă şi-au însuşit regulile de tehnică a securităţii. Unele accidente întîmplate din cauza nerespectării măsurilor de securitate cad în sarcina şefilor, care au repartizat muncitori la lucru fără a-i supune le examen.

2. *Graficul de circulaţie a trenurilor.* Pentru executarea sarcinilor circulaţiei este necesară o ordine perfectă, care se exprimă într-un plan unitar — graficul de circulaţie. Sarcina acestuia nu este numai orientarea călătorului asupra posibilităţilor de călătorie, ci şi aceea de a stabili un orar pentru staţii şi pentru toate unităţile participante la circulaţia trenurilor. Graficul hotărăşte ordinea de lucru în staţii şi pe linii. Cu ajutorul său organele competente ale mişcării conduc curenţii de circulaţie şi exploatarea uniformă a liniilor şi staţiilor, pentru evitarea dificultăţilor de circulaţie în perioadele de vîrf. Posibilitatea realizărilor, rentabilitatea şi siguranţa circulaţiei depind de calitatea graficului de circulaţie. El dă feroviarilor posibilitatea tehnică pentru expedierea cea mai rentabilă şi rapidă a mărfurilor.

Graficul de circulaţie a trenurilor fixează ritmul de muncă al feroviarilor şi odată cu aceasta al întregii economii naţionale. El trebuie să se bazeze pe o analiză serioasă a curenţilor de circulaţie şi pe date ştiinţifice.

Creşterea realizărilor în graficul de circulaţie se poate obţine prin micşorarea staţionărilor, sporirea vitezei şi a tonajului trenurilor. Fiecare tonă transportată în plus înseamnă economie de locomotive şi cărbuni şi o exploatare mai bună a liniei.

3. *Conducerea operativă.* Pentru o conducere operativă este necesară o informare rapidă, exactă şi absolut reală asupra situaţiei circulaţiei vagoanelor şi locomotivelor. Indeplinirea planului general pentru transporturi condiţionează o pregătire atentă zilnică, un control continuu eficace şi un sistem de conducere unitar. De la executarea mecanică şi înregistrările ulterioare ale realizărilor mişcării s-a trecut la o conducere operativă, prin serviciul de operatori R.C.

In cazul efectuării fără deficienţe a circulaţiei, nu este necesară nici o operaţie sau hotărîre operativă. Intr-o situaţie ideală, circulaţia trebuie să decurgă exact după planificarea fixată.

In realitate însă, circulaţia este influenţată de forţe negative, care caută s-o scoată din grafic, ameninţînd continuitatea executării ei.

Ca reacţie, este necesară existenţa unui organ regulator permanent. Acest organ este reprezentat de către conducerea operativă a circulaţiei. Pe baza unei analize conştiincioase a situaţiei circulaţiei se poate lua o hotărîre asupra măsurilor necesare de luat.

Analiza situaţiei circulaţiei, ca rezultat al muncii într-o anumită perioadă, necesită un anumit timp; bazată pe o muncă ştiinţifică, ea are ca rezultat luarea măsurilor corespunzătoare. Alte situaţii cer hotărîri imediate, care presupun o apreciere imediată a situaţiei, cunoaşterea măsurilor care trebuie luate într-o astfel de situaţie, iniţiativă şi spirit de răspundere.

Factorii care împiedică executarea planificată a circulaţiei sînt şi obiectivi şi subiectivi. Cei obiectivi sînt fenomene naturale, ca: inundaţii, zăpadă mare, ceaţă puternică, care duc la o împiedicare a circulaţiei. Cauzele subiective se bazează pe lipsurile personalului, de exemplu: scăpările din serviciu ale personalului din staţie, de tren şi de locomotivă, depăşirile termenului de închideri de linii la lucrări de linie, de asemenea şi fluctuaţiile volumului de transporturi efectuate.

In trecut, măsurile operative în circulaţie erau în mîna operatorului de circulaţie, care însă supraveghea numai circulaţia, fără să dea dispoziţii. Exista numai o colaborare oarecare între personalul de tren şi cel de locomotivă, lipsea unitatea operativă a tuturor ramurilor de activitate.

Serviciul de operatori R.C. introdus în prezent în R.D.G. reprezintă un serviciu operativ cu comandă unitară, în scopul unei exploatări optime a instalaţiilor feroviare şi a materialului rulant. El creează o unitate operativă de mişcare, tracţiune şi serviciul de vagoane.

Sistemul actual de lucru al operatorilor R.C., datorită firului telefonic selector special legat cu toate centrele de circulaţie şi datorită graficelor adecvate, conduce continuu circulaţia. Sistemul acesta nu este de înregistrare, ci de previziune, şi permite o utilizare economică a trenurilor şi a parcului de vagoane, cu un minim de personal. Operatorii R.C. duc lupta pentru regularitatea trenurilor de călători şi uşurarea condiţiilor de circulaţie pentru trenurile de marfă.

O sarcină importantă este urmărirea activităţii, pentru a se cunoaşte zilnic executarea ordinelor şi deficienţele în muncă, în scopul luării de măsuri pentru înlăturarea lor. Activitatea operatorilor R.C. se extinde asupra tuturor factorilor care influenţează circulaţia. Această analiză oferă totodată un material excelent pentru şcoala operatorilor R.C. Un principiu de bază al serviciului de operatori R.C. este precizarea tuturor sarcinilor, pentru îndeplinirea uniformă a planului în toate compartimentele repartizate pe direcţii, servicii, echipe şi staţii.

Foarte importantă este instruirea operatorilor R.C. şi calificarea continuă a lor la locul de producţie.

Creşterea realizărilor în circulaţie sînt datorite neîndoielnic operatorilor R.C. Greutăţile de circulaţie care apăreau în anii precedenţi, în special în timpul circulaţiei de toamnă, nu au mai apărut de la introducerea operatorilor R.C.

In prezent, feroviarii din R.D.G. luptă pentru modernizarea continuă a căilor ferate, astfel ca aceasta să aducă o contribuţie cît mai mare la dezvoltarea economiei naţionale socialiste.

(Din *Deutsche Eisenbahntechnik*, nr. 10, 1955)

O instalaţie simplă pentru oprirea automată a trenurilor

CONTROLUL automat al trenurilor, adică transmiterea de ordine unui tren în mers, este o problemă aproape tot atît de veche ca şi problema semnalizării feroviare. Timp de aproape un secol s-au propus numeroase soluţii în acest domeniu. Totuşi, numai cîteva din acestea s-au afirmat în practică. In adevăr, controlul automat al trenurilor nu a fost aplicat decît pe o scară restrînsă, cu toate că acest procedeu constituie o verigă esenţială în lanţul de relaţii dintre macazuri, itinerarii, semnale şi vehicule automotoare. Administraţia căilor ferate federale elveţiene a fost prima întreprindere feroviară de stat care şi-a echipat integral, încă din anul 1934, reţeaua de cale normală cu dispozitive de oprire automată, de concepţie modernă.

Vechile sisteme, adoptate în alte ţări, care fac uz de transmisii mecanice între elementele căii şi ale locomotivei, nu corespund în principiu exigenţelor aplicabile unor astfel de dispozitive de siguranţă.

Motivele pentru care controlul automat al trenurilor este încă relativ puţin răspîndit îşi pot avea originea în următoarele fapte: majoritatea soluţiilor actuale nu îndeplinesc condiţiile care se impun, din cauză că echipamentele de cale ar trebui să fie supravegheate. Un alt obstacol este probabil amploarea cheltuielilor necesare. In adevăr, este vorba de a echipa reţele întregi, sau cel puţin liniile principale, pentru a se putea obţine un profit dintr-un astfel de dispozitiv. Investiţiile de capital sînt solicitate mai ales de cantitatea echipamentelor de cale, numărul semnalelor fiind în general un multiplu al numărului vehiculelor motoare care trebuie dotate cu aparataje corespunzătoare. Necesitatea unui dispozitiv automat de oprire nu poate de altfel să fie scoasă în evidenţă prin cifre, deoarece numărul de accidente evitate astfel nu este determinabil.

Din dispozitivele de siguranţă a circulaţiei fac parte şi unele aparate care nu au totuşi nici o legătură cu echipamentele de cale. Este vorba de dispozitive speciale desemnate prin ,,comandă automată de securitate'', care verifică dacă mecanicul locomotivei a acţionat, pe un parcurs determinat, un organ oarecare, care serveşte la conducerea trenului. Dacă o astfel de operaţie este greşită, mecanicul va fi avertizat printr-un semnal optic (respectiv acustic) şi, dacă el nu reacţionează, intră imediat în acţiune frînarea urgentă a trenului. Dispozitivul de siguranţă, cunoscut sub numele de *om mort*, este dotat cu o funcţionare analogă, în afară de faptul că cere intervenţia permanentă a mecanicului. Aceste dispozitive nu sînt însă în măsură decît să completeze, iar nu să înlocuiască controlul automat al trenurilor, care, de altfel, depinde de echipamentele de cale şi de aplicarea mai largă de semnale.

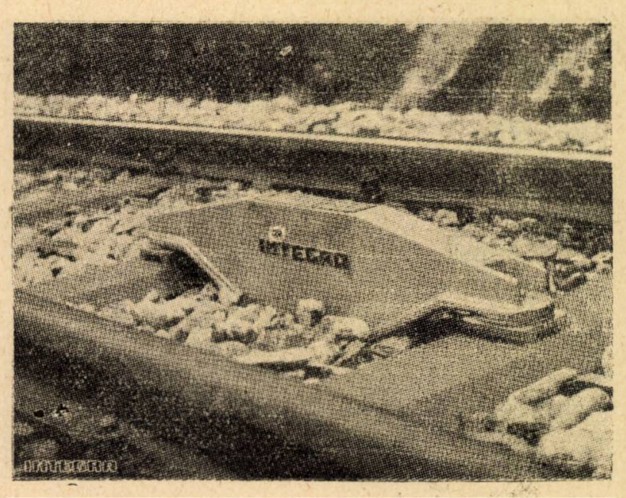
*

Dat fiind că un dispozitiv de control complet automat al trenurilor care să repete semnalele în cabina locomotivei este adesea greu de realizat şi că, în schimb, un sistem de control pus numai sub dependenţa traseului este realizabil cu cheltuieli mici, s-a conceput o formă simplificată a dispozitivului. Deşi o astfel de soluţie nu îndeplineşte aceleaşi sarcini ca un sistem complet, ea este totuşi în măsură să îmbunătăţească siguranţa circulaţiei şi să secondeze în mod eficace pe mecanic, aceasta în funcţie de traseu.

Desemnată prin *dispozitiv de anunţ de apropiere*, această nouă soluţie se caracterizează prin simplicitatea echipamentelor de cale. Acestea se limitează în adevăr la un magnet permanent (fig. 1) pentru fiecare punct de influenţă, adică pentru fiecare punct din cale care cere o transmitere de ordine pe locomotivă. Aceşti magneţi permanenţi sînt relativ ieftini, întrucît nu cer întreţinere şi pot fi montaţi independent de semnale şi de celelalte instalaţii. Ei au fost supuşi la probă timp îndelungat, ceea ce a confirmat regularitatea funcţionării lor. Se face deci uz de aceşti magneţi în dispozitivele de control automat al trenurilor cele mai perfecţionate pentru a asigura supravegherea echipamentelor lor de cale.

Magnetului permanent din cale îi corespunde un detector montat pe locomotivă (fig. 2). Aceste două elemente sînt dispuse unul faţă de altul

Fig. 1. *Magnet permanent instalat înaintea unui semnal de zonă periculoasă*



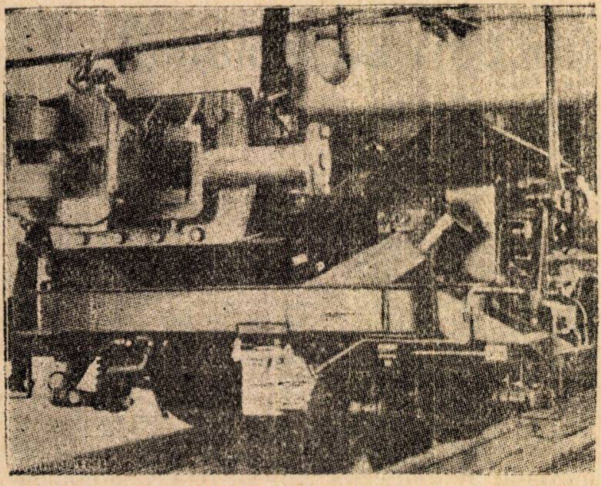


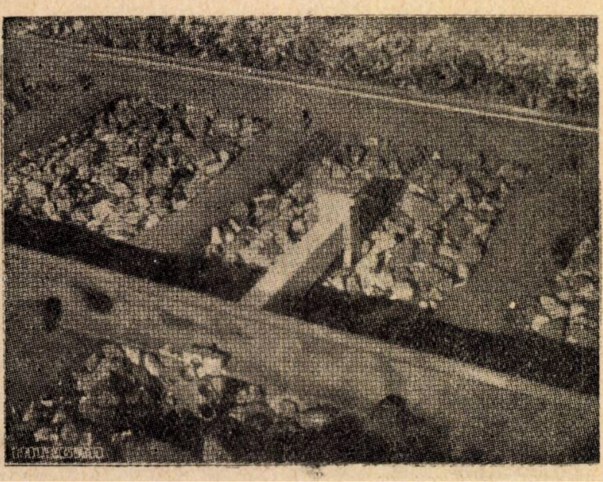
Fig. 2. *Receptorul dispozitivului care anunţă apropierea trenurilor, montat pe o locomotivă diesel-electrică*

astfel încît la trecerea vehiculului, detectorul traversează cîmpul magnetic al magnetului permanent. Influenţat de magnetul permanent, detectorul va transmite aparatajului locomotivei funcţiile care îi sînt atribuite. Magneţii permanenţi vor fi dispuşi în cale acolo unde, în apropierea unei zone periculoase, atenţia mecanicului trebuie mărită, de exemplu în apropierea semnalelor şi a punctelor unde încep curbele sau pantele etc. Aceste puncte fiind de obicei semnalate prin panouri avertizoare, este foarte indicat să se aşeze magneţi permanenţi în apropierea lor. Pe lîngă aceasta, trebuie să se poată proteja, cu ajutorul unor magneţi permanenţi portativi, zonele periculoase temporar, ca de exemplu echipele de întreţinere, şantierele sau căile avariate (fig. 3).

După necesităţi şi după avizul exploatării, indicaţiile date de detector în cabina locomotivei pot fi interpretate în diferite feluri:

— trecînd peste magnetul permanent, un semnal acustic şi eventual un repetitor optic (fig. 4) sînt puse instantaneu în funcţie pe locomotivă; anunţul astfel prins persistă pînă cînd mecanicul a confirmat, prin acţionarea unei clape, că este atent;

Fig. 3. *Magnet permanent portativ pentru protecţia şantierelor şi a echipelor de reparaţii şi întreţinere a căii*



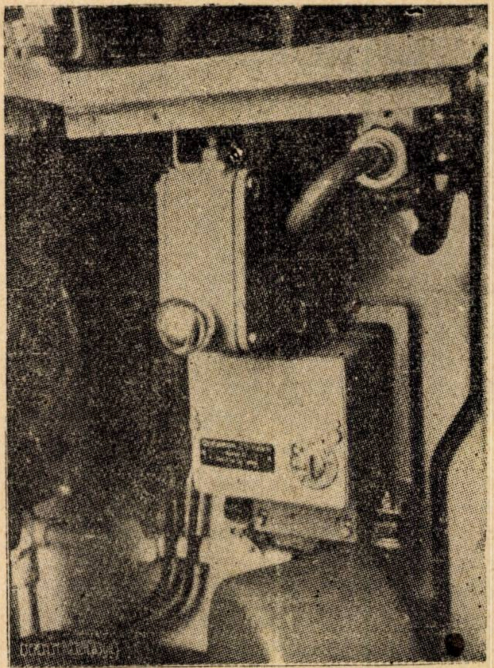


Fig. 4. *Clapa de confirmare şi cofretul aparatajului montat în cabina de comandă a unei locomotive diesel-electrice*

— mai mult, se poate prevedea pregătirea frînării rapide; ea se va efectua dacă, după un scurt parcurs, mecanicul nu a acţionat clapa de confirmare;

— eficacitatea clapei de confirmare se poate limita la un timp determinat, în limita căruia se efectuează frînarea automată. Frînarea nu poate fi anulată decît cu ajutorul unui element de reluare, a cărui întrebuinţare este înregistrată fie pe banda de tachigraf, fie pe un contor.

Primul din cele trei regimuri de interpretare de mai sus face uz restrîns de posibilităţile inerente ale dispozitivului de anunţ de apropiere. Reacţia celui de al doilea regim este orientată în sensul siguranţei, atunci cînd mecanicul nu este în stare să acţioneze. Al treilea regim, care din punct de vedere financiar nu reprezintă decît o variantă a celui de al doilea, permite o supraveghere eficace a mecanicului, adică: numai dacă acesta este atent şi observă în permanenţă traseul, el este în măsură să acţioneze la timp clapa de confirmare; în caz contrar, lipsa lui de atenţie este înregistrată. Al doilea, ca şi al treilea regim de interpretare, îndeplinesc de altfel aceleaşi funcţii ca şi acelea ale dispozitivului automat de siguranţă, adică intrarea lor în joc provoacă oprirea trenului, dacă mecanicul nu este în stare să acţioneze. Este totuşi cazul să se precizeze că, cu ajutorul unui dispozitiv de anunţ de apropiere, trenul nu se va opri în orice punct al liniei, ci numai acolo unde se impune o reducere de viteză (de exemplu în apropierea curbelor sau pantelor) sau observarea unui semnal.

*

Primele şi pînă acum singurele instalaţii de acest gen, care au depăşit stadiul încercărilor, au fost realizate pe reţeaua căilor ferate elveţiene şi în Sierra Leone (Africa Occidentală), unde sînt în exploatare de cîţiva ani. Aceste două reţele feroviare comportă cîteva sute de kilometri de cale simplă.

Din punct de vedere financiar acest dispozitiv de oprire automată simplificat este în general accesibil. In principiu, el este aplicabil la toate genurile de reţele feroviare, aceasta cu atît mai mult cu cît sistemul în cauză este conceput astfel încît să permită ulterior, dacă trebuie, transformarea lui în sistem complet de oprire automată, interpretînd şi aspectul semnalelor. Se pot totuşi cita cîteva aplicaţii în care sistemul, în forma sa simplificată, ar fi el singur capabil să ofere servicii apreciabile:

a) Linii accidentate, cu numeroase curbe sau pante, din care cauză atenţia mecanicului se impune în mod absolut.

b) Linii pe care gările sau posturile de bloc sînt foarte distanţate şi unde ca urmare a oboselii excesive a mecanicului, justa apreciere a semnalelor nu ar fi asigurată.

c) Linii care nu au semnale, dar care sînt exploatate cu ajutorul unui bloc cu baston-pilot, dispoziţie care se întîlneşte destul de frecvent în ţările de peste ocean. In acest caz, întrebuinţarea unui magnet permanent aşezat în dreptul unui panou avertizor ar permite să se semnaleze automat mecanicului apropierea unei gări. Această soluţie oferă avantajul că personalul locomotivelor ar fi deja instruit, dacă ar trebui să se prevadă în viitor introducerea de semnale regulate.

d) Multe căi ferate secundare din Europa, ca şi multe căi ferate principale cu trafic mare, şi în special ţările de peste ocean, se puteau dispensa pînă acum de semnale avansate sau care anunţă. Creşterea generală a vitezelor şi creşterea tonajului trenurilor impune totuşi astăzi parcursuri de oprire din ce în ce mai mari, care pot atinge sau chiar depăşi distanţele de vizibilitate a semnalelor. Cu ajutorul magnenţilor permanenţi, situaţi la distanţa de frînare în faţa semnalelor, se poate evita (sau cel puţin întîrzia) achiziţia de semnale de avertizare. Dispozitivul de anunţ de apropiere asigură deci observarea corectă a semnalelor la momentul oportun. Chiar dacă semnalul nu este vizibil în momentul trecerii peste punctul de influenţă, mecanicului îi este uşor să reducă la timp viteza trenului (cel puţin pînă cînd apare semnalul), sau să-l oprească înainte de a trece peste semnal.

Industria elveţiană, care se numără printre pionierii dezvoltării sistemului de oprire automată a trenurilor, a creat astfel un nou element care contribuie la ridicarea nivelului siguranţei exploatării feroviare. Dispozitivul de anunţ de apropiere poate deci să prezinte interes pentru orice întreprindere feroviară care îşi exploatează liniile la viteze atingînd 80 km/h.

Experienţele făcute în curs de cîţiva ani pe liniile din Alpii elveţieni, pe care se circulă pînă la 2 000 metri altitudine, şi pe liniile de la tropice, au dovedit că acest sistem este aplicabil la condiţiile de exploatare cele mai diferite.

(după *Economie et Technique des Transports*, nr. 117, 10—12/1956)

Siguranţa la pasajele de nivel

CONSTANTINESCU D.

CĂILE ferate franceze au făcut mari eforturi pentru a reduce numărul pasajelor de nivel şi anume al celor mai periculoase.

Incepînd din anul 1939, au fost înlocuite 105 dintre ele prin pasaje superioare sau inferioare; în afară de aceasta, 350 de pasaje de nivel s-au suprimat pur şi simplu prin devierea mai ales a circulaţiei respective către o lucrare de artă învecinată.

După aceste operaţii a mai rămas încă un număr considerabil de pasaje de nivel (circa 32 000) şi anume:

Pasaje de nivel cu bariere şi păzite [1]:	
— pe drumuri naţionale de mare circulaţie	2 050
— pe alte căi rutiere	18 000
Pasaje de nivel fără bariere:	
— simplu anunţate de la distanţă celor care folosesc drumul prin crucea Sfîntului Andrei	18 500
— înzestrate în plus (de puţin timp) cu o semnalizare automată (despre care este vorba mai jos)	200

Situaţia care decurge pentru siguranţa circulaţiei dintr-un aşa mare număr de pasaje de nivel, dacă era tolerabilă înainte de dezvoltarea automobilismului, a devenit între timp din ce în ce mai îngrijorătoare, periculoasă şi dificilă.

Alarma pentru suprimarea pasajelor de nivel a fost dată încă de acum 20 de ani, în special de către asociaţiile automobiliştilor şi turiştilor. Pe de altă parte, căile ferate au recunoscut la timp avantajele pe care le prezintă înlocuirea pasajelor de nivel prin pasaje superioare sau inferioare, mai ales în scopul de a face să dispară

---

1) La 1 600 din aceste pasaje de nivel, barierele sînt manevrate de la distanţă de către o staţie sau de către un alt pasaj de nivel păzit.

riscurile de accidente, pentru care tot căile ferate trebuie să plătească daune. Ori, din 1931 pînă astăzi, numărul autovehiculelor aproape s-a dublat.

Paza pasajelor de nivel a devenit foarte împovărătoare și costisitoare.

In acest sens, statul francez a luat sarcina în anul 1952 de a suporta un sfert din cheltuielile totale cu paza pasajelor de nivel, vărsînd căilor ferate franceze suma respectivă.

Oricare ar fi însă importanța pe care o prezintă pentru transportul rutier și pentru căile ferate suprimarea pasajelor de nivel, soluția aplicată de către căile ferate franceze prin înlocuirea celor 105 pasaje de nivel mai mult frecventate și periculoase prin pasaje superioare sau inferioare nu s-ar putea generaliza, deoarece ea costă mult prea scump.

Căile ferate franceze au fost preocupate deci de căutarea unei soluții care, fără a fi complet satisfăcătoare, sporește siguranța și permite în al doilea rînd să se realizeze chiar și economii pentru pasajele de nivel pînă atunci păzite. Această soluție constă în fond din suprimarea barierelor și punerea pe șosea, de o parte și de alta a căii ferate, a unui semnal care comportă, în afară de crucea Sfîntului Andrei, fixă (reglementară pentru toate pasajele de nivel fără bariere), un element mobil sonor și, pe timpul nopții, luminat, cu funcționare automată.

Acest aparat a fost pus în serviciu încă de mai mulți ani la căile ferate franceze (din 1949).

S-a constatat, într-adevăr, că, cu toate că reclamă o pază costisitoare, barierele, chiar prevăzute cu avertizoare (cum este cazul aproape totdeauna), nu dau foarte adesea decît o siguranță iluzorie, accidentele întîmplate demonstrînd aceasta, din cauză că funcționarea lor depinde nu numai de deficiențele unui aparat, avertizorul, cît și mai ales de deficiențele umane. Semnalul automat este la adăpostul acestor din urmă deficiențe, nerămînînd vorba decît de o deficiență mecanică sau electrică, însă, în acest caz, apare totdeauna sau persistă inscripția ,,Pericol''. Dacă incidentele erau frecvente, aceasta denota din partea celor care foloseau drumul rutier o obișnuință de rea voință, care răpea pînă în cele din urmă semnalului eficacitatea sa. O experiență destul de îndelungată, astăzi încă în curs cu cele 200 de pasaje de nivel puțin frecventate, a arătat că incidentele datorite defecțiunii aparatului sînt foarte rare.

Un dispozitiv ceva mai complet, inspirat din tehnica americană, este de altfel privit cu atenție, atunci cînd frecvența la pasajul de nivel este mai mare și anume: la semnalul luminos și acustic este adăugat, *la intrarea* pe pasajul de nivel, în fiecare sens de mers, un braț semănînd cu o barieră, care, atunci cînd semnalul este închis, se coboară și barează numai jumătatea din dreapta a drumului; amplasamentul căii ferate este în acest fel mai bine indicat și un vehicul, în urma căruia brațul s-ar coborî, poate să se degajeze totdeauna, deoarece jumătatea din stînga a drumului este liberă înaintea vehiculului.

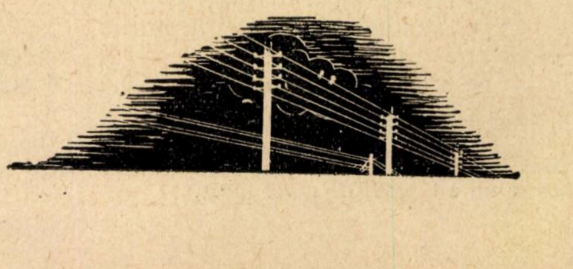
Scopul urmărit pare deci să fie atins. Trebuie totuși ca semnalul automat să fie observat de cei cărora li se adresează. In alte țări, chiar și în regiunile aproape pustii și cînd vizibilitatea este perfectă, automobilistul se oprește acolo unde un semnal îi prescrie acest lucru. Nu tot așa se petrec încă lucrurile și în Franța. Chiar și Administrația lucrărilor publice s-a arătat pînă aici foarte rezervată în ce privește autorizarea aplicării acestui sistem la pasajele de nivel puțin frecventate. Această administrație a adoptat drept criteriu pentru frecventarea pasajului de nivel *produsul*, denumit ,,moment de circulație'', dintre numărul zilnic de circulații rutiere și numărul zilnic de circulații feroviare.

Acest dispozitiv nu este încă admis (și actualmente el funcționează, după cum s-a mai arătat, la 200 de pasaje de nivel), decît în cazul cînd *momentul de circulație* nu depășește valoarea de 3 000. Dacă i se adaugă *semibarierele* descrise, se poate merge pînă la pasajele de nivel care au un ,,moment'' egal cu 5 000.

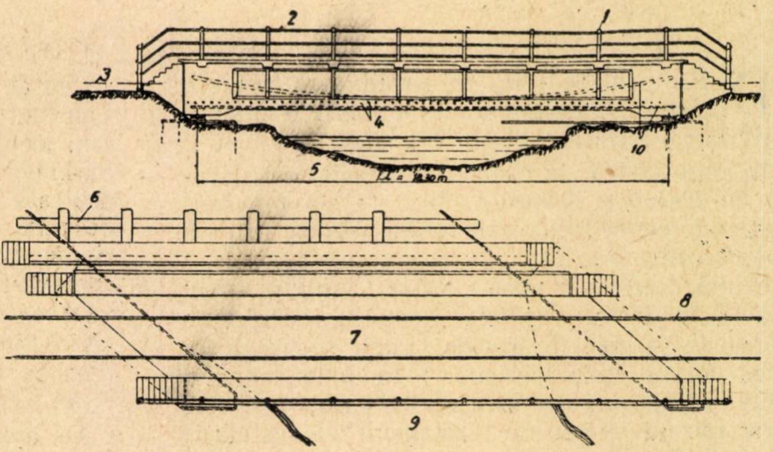
După deslușirile date în această privință, se menționează că nici o țară în afară de Franța nu face o asemenea discriminare și că, chiar și în unele țări europene, pasajele de nivel al căror moment de circulație depășește valoarea de 100 000 au fost echipate cu semnale de acest gen.

In Franța, după cum se vede, această problemă este departe de realitate. Ori, în afară de o sporire a siguranței, dispozitivul descris, pus deja la punct de către căile ferate franceze, va permite, după cum s-a mai arătat, să se realizeze în foarte multe cazuri, ținînd seama de cheltuielile cu întreținerea și amortismentul materialului, economii însemnate prin suprimarea pazei la pasajele de nivel. Iată deci un dublu scop pentru care experiența ce este în curs cu acest dispozitiv trebuie să fie dezvoltată și aplicată.

Se amintește în fine, cu această ocazie, că problema siguranței pasajelor de nivel a fost mult discutată la Congresul de la Stockholm în anul 1952.



Un pod din beton armat precomprimat



Elevația schematizată și planul noului pod raportate la podul vechi:

1 — montanți din beton; *2* mînă curentă din țevi ; *3* — nivelul șinei; *4* — conuri Freyssinet; *5* — deschidere; *6* — podul existent; *7* — noul pod; *8* — linia nouă dublă ; *9* — rîul Leen ; *10* — cabluri Magnel.

DUBLAREA liniei pe secția Nottingham-Mansfield din regiunea London—Midland a reclamat construirea unui nou pod de linie ferată cu cale simplă, continuu, în beton armat precomprimat, cu o deschidere de 18,30 m, pentru linie dublă, la traversarea rîului Leen, la Radfort (Nottingham). Noul pod, care este paralel și lipit de cel vechi, este așezat pe culei din beton turnat la fața locului, îmbrăcate în zidărie din cărămidă, construite în prelungirea vechilor culei, adică făcînd un unghi de 40° cu axa liniei. Ele au fost construite în incinte din palplanșe metalice. Reazemele oscilante, din fontă specială, ale grinzilor principale, au fost puse la loc înainte de începerea lucrărilor la tablier.

Grinzile principale cu inima plină au 1,83 m înălțime; tălpile lor au 68,5 cm lărgime și pereții lor verticali 228 mm grosime. Ele sînt așezate la o distanță de 3,65 m din ax în ax și reunite printr-un platelaj de 254 mm grosime, care, ca și grinzile, este din beton armat precomprimat.

Detalii asupra pretensionării

Pretensionarea fiecărei grinzi a fost obținută cu ajutorul a trei cabluri Magnel-Blaton, două din acestea fiind drepte, așezate în talpa inferioară și construite fiecare din 40 vergele de circa 7 mm diametru; al treilea, așezat în peretele vertical al grinzii și talpa inferioară, se compune din 32 vergele tot de circa 7 mm diametru, dar curbate.

Platelajul este consolidat la fiecare extremitate pentru a forma o grindă oblică între grinzile principale sprijinindu-se pe reazeme, iar întregul ansamblu este pretensionat cu ajutorul a 61 cabluri Freyssinet transversale, avînd fiecare 12 vergele de 5 mm diametru.

Suprastructura a fost construită în întregime la fața locului, întrebuințîndu-se un beton gata preparat cu o rezistență la 28 zile de 490 kgf/cm², cu adaus de 1% plastifiant, pentru a ușura obținerea unui beton compact. Această măsură era în mod special necesară în jurul cablurilor, la fiecare extremitate a podului, unde din cauza oblicității, dispoziția cablurilor se adeverea relativ complicată. Au fost folosite la turnarea betonului vibratoare interioare. Turnarea betonului s-a efectuat în trei etape:

1) o jumătate din lungimea platelajului și tălpile inferioare ale grinzilor principale;

2) cealaltă jumătate a platelajului;

3) pereții verticali și tălpile superioare ale grinzilor principale.

S-au întrebuințat cofraje din oțel și din lemn susținute de eșafodaje din oțel montate pe noile culei, la cele două extremități și pe infrastructurile provizorii executate în albia rîului, la mijlocul deschiderii.

Lucrările pe șantier au fost executate în regie directă, după planurile ,,Biroului pentru lucrări de artă ale serviciilor regionale'', sub conducerea d-lui F. Taylor Thompson, șeful serviciului de întreținere a căii din regionala London Midland'', Căile Ferate Britanice.

(După *Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer* nr. 11/1955)

Frînă electropneumatică

In Uniunea Sovietică se lucrează la producția în serie a echipamentelor de frînă electropneumatice pentru transportul feroviar, care prezintă avantaje față de sistemele de frînă pneumatice folosite pînă în prezent, permițînd mărirea vitezei trenurilor de pasageri și de marfă, sporirea capacității de transport a căii și mărirea securității circulației.

Cu ajutorul frînei electropneumatice se realizează de asemenea îmbunătățirea simțitoare a comenzilor de frînare și defrînare, reducerea consumului de aer, în special la frînările lungi sau repetate, micșorarea spațiului de frînare și reducerea forțelor dinamice longitudinale care apar în tren în timpul acțiunii frînelor.

Noul sistem se bazează pe comanda electrică a frînării prin intermediul a două ventile electromagnetice de distribuție a aerului comprimat la triplele valve montate pe locomotivă și pe vagoane. Incărcarea rezervoarelor auxiliare se face cu ajutorul triplei valve, ca și pînă acum.

Din experiențele făcute cu un tren de persoane, compus din șapte vagoane, la viteza de 120 km/h, s-a dovedit că prin folosirea frînei electropneumatice spațiul de frînare s-a micșorat cu 21,4% față de spațiul necesar frînării cu frînele pneumatice obișnuite.

Pentru supravegherea vizuală a rețelei electrice de comandă a frînei se folosesc două lămpi de semnalizare și cîte un releu, montate în cabina mecanicului.

(După ,,Jeleznodorojnîi Transport'', nr 8 | 1956)

Noi linii de cale ferată în China

DUPĂ cum se ştie, în Republica Populară Chineză se desfăşoară în prezent o intensă activitate de construcţii de căi ferate.

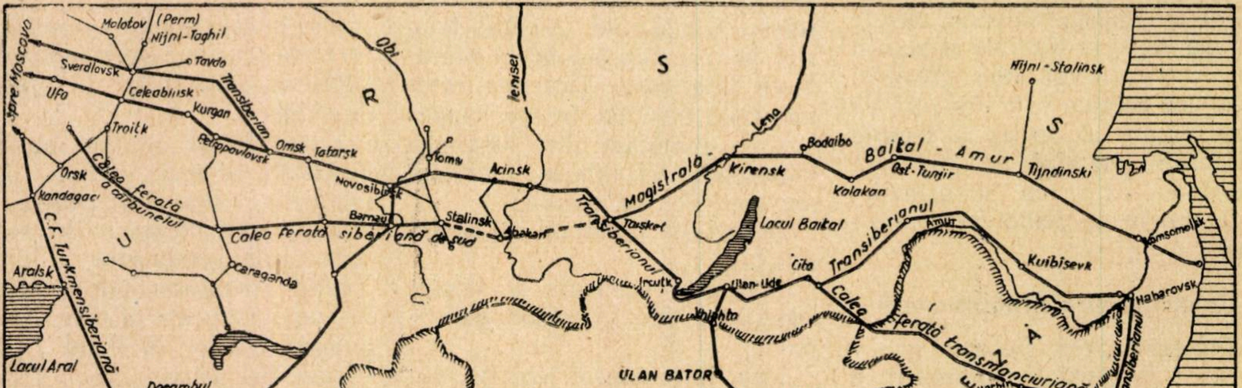
In anul 1954 R. P. Chineză a încheiat o convenţie cu Uniunea Sovietică, în care s-a prevăzut legarea reţelelor lor de cale ferată prin construirea a două linii noi.

Prima dintre ele pleacă de la Cining şi, prin Ulan-Bator-Hoto, capitala Republicii Populare Mongolia, atinge Ulan-Ude, unde se leagă la calea ferată transsiberiană. In luna ianuarie 1956 a început exploatarea acestei linii, care este caracterizată printr-un ecartament şi instalaţii de semnalizare sovietice, precum şi prin faptul că scurtează mult comunicaţiile dintre Moscova şi Pekin. Anterior, de la începutul secolului, aceste comunicaţii se efectuau prin Harbin, pe calea ferată transsiberiană — manciuriană.

Cea de-a doua linie este calea ferată Sinkiang Lanciou, care uneşte, printr-un parcurs de 2 500 km, localitatea Lanciou cu provincia occidentală Sinkiang. In acest mod, legătura Moscova—China centrală va fi redusă cu 3 500 km faţă de aceea de pînă acum, utilizînd calea ferată transsiberiană. Noua arteră, care va permite legătura spre vest a cîmpurilor petrolifere de la Yümen, va avea o importanţă nu mai mică decît aceea a căii ferate transsiberiene şi va permite exploatarea marilor bogăţii ale nemăsuratelor întinderi ale Asiei Centrale.

De asemenea, se va realiza, pe ruta Urumşi—Alma Ata, legătura cu calea ferată turkestană—siberiană, care funcţionează din 1930. Pînă în toamna anului 1956 au fost construiţi 530 km de linie, adică porţiunea Lanciou—Ciange.

Prin construirea acestor două linii Republica Populară Chineză va fi în sfîrşit legată cu conti-



spre Moscova
Molotov (Perm)
Nijni-Taghil
Sverdlovsk
Tavda
Ufa
Celeabinsk
Kurgan
Troițk
Omsk
Tatarsk
Petropavlovsk
Orsk
Kandagaci
Calea ferată a cărbunelui
Novosibirsk
Tomsk
Acinsk
Barnaul
Stalinsk
Calea ferată siberiană de sud
Abakan
Taișet
Caraganda
Aralsk
C.F. Turkmensiberiană
Lacul Aral
Arijs
Dgeambul
Alma-Ata
Buhara
Samarkanda
C.F. sud Turkmenă
Stalinabad
AFGANISTAN
Kabul
PAKISTAN
Kașmir
Obi
Ienisei
Lena
S
R
S
S
U
Bodaibo
Magistrala Baikal - Amur
Kirensk
Ust-Tungir
Tîndinski
Kolokan
Lacul Baikal
Irkuțk
Ulan-Ude
Cita
Calea ferată transiberianul
Amur
Kuibisevk
Komsomolsk
Habarovsk
Transiberianul
Calea ferată transmanciuriană
Harbin
Vladivostok
Nijni-Stalinsk
Kiahta
ULAN BATOR
REPUBLICA POPULARĂ MONGOLĂ
Pustiul Gobi
Suiting
C.F. Sinkiang Lanciu
Kamul
Yumen
Sinkiang
Kusiaoling
Hoang-Ho
Lanciou
Poutou
Cining
PEKIN
Tientsin
Port-Artur
SEUL
Mukden
Hunan-He
Tinao
Haiciu
Kaifun
Siuciou
Sian (Ciangan)
NANKIN
Sucieu
ȘANGAI
Ninpo
Hankou
Kiang
Ian Tse
Cenglu
Neiking
Ciungking
Ciangciu
Nanciang
Vucian
Hengciu
Kun-Min (Iunnan)
Maping
CANTON
HONKONG
Hanoi
Haifong
R.D. VIETNAM
LAOS
BIRMANIA
Mandale
REPUBLICA POPULARĂ CHINA
Tibet
LHASSA
NEPAL
Katamandu
INDIA
Golful Bengal
MAREA JAPONIEI
COREEA
MAREA GALBENĂ
MAREA CHINEI ORIENTALE
250 0 250 500 750 1000 km

nentul european. In acelaşi timp a fost întocmit un vast plan pentru construcţii feroviare de importanţă internă.

Astfel, încă din 1951 a fost realizată o linie între Tinciou şi Lanciou, centru de mare importanţă în inima Chinei centrale, iar în acelaşi an Ciunking a fost unit cu Cengtu, în timp ce este în studiu o prelungire pînă la Paohi, pe linia Lanciou.

Din Lanciou va pleca o ramificaţie spre Pautou şi apoi către zonele Chinei septentrionale şi ale Mongoliei interioare.

De mare importanţă este construcţia a două poduri de cale ferată care vor asigura legătura între Pekin—Hankou şi Vuceau—Kanton (Hong-Kong). Dintre aceste poduri primul a fost terminat, iar cel de-al doilea (în lungime totală de circa 13 km) va fi mai greu de executat, din cauza curentului puternic al fluviului şi a marilor variaţii de nivel al apelor. Prin construirea acestor poduri teritoriile Chinei septentrionale, bogate în soia şi bumbac, vor fi puse în comunicaţie cu zonele producătoare de orez şi de zahăr. Importanţa podului peste Iangţekiang este mărita şi prin faptul că la nord de Vuceau se dezvoltă un important centru metalurgic şi se construieşte cea de-a doua fabrică de automobile din China.

In partea meridională a republicii este în construcţie o nouă linie, de la Ciungking la Kunming, care va forma o a doua legătură cu Indochina, pe linia existentă a Yunanului, precum şi o altă cale de comunicaţie pentru metalele neferoase din sud către industriile Chinei centrale.

In acest mod, într-o epocă nu îndepărtată, Europa va fi legată printr-o linie de cale ferată şi cu Indochina, prin calea ferată Sinkiang.

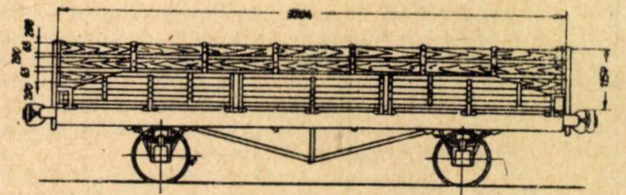
In concluzie, se prevede că potenţialul de transport va cunoaşte în China o mare creştere în anul 1957. In acest scop trebuie să se transforme la cale dublă liniile existente Pekin—Hankou, Tienţin—Pukou (Nankin) şi linia Lunghai de la Haiciou spre vest. De asemenea, va trebui ca să crească în proporţie şi parcul de material rulant. In acest scop, Republica Populară Chineză a încheiat importante contracte cu industriile europene de specialitate, dintre care mai ales cu acelea ale Republicii Democrate Germane şi ale Poloniei.

Pînă la terminarea celui dintîi plan cincinal al Republicii Populare Chineze va fi dusă la bun sfîrşit construirea a 18 noi linii de cale ferată. Prin aceasta, China va fi făcut un pas uriaş pe drumul creerii unei vaste reţele de cale ferată, care să lege întinsele ei regiuni, ţinute atîta timp departe de orice comunicaţie rapidă cu restul ţării şi cu ţările înconjurătoare.

(după *„Ingegneria Ferroviaria“*, noiem./1956)

Inălţarea obloanelor la platformele pentru transportul sfeclei

UNA din resursele pentru satisfacerea volumului sporit al transporturilor de sfeclă de zahăr este o mai bună folosire a capacităţii de încărcare şi volumetrice a platformelor şi vagoanelor descoperite, care în general se aduc pentru încărcarea acestei mărfi. In prezent capacitatea de încărcare a acestui fel de material rulant, şi mai ales a platformelor, este de 60—65%.



Experienţele făcute la regionala Odesa au arătat că o mai bună folosire a capacităţii de încărcare a platformelor la încărcarea sfeclei de zahăr poate fi obţinută prin înălţarea obloanelor platformelor cu o astereală specială (vezi figura).

In părţile laterale scîndurile se aşază cu alternanţe în aşa fel ca pe un montant să nu fie decît o singură joncţiune a scîndurilor. Capetele scîndurilor din secţiile frontale şi laterale se fixează cu ajutorul unor cuie de bara specială care la rîndul ei se fixează de oblonul frontal al platformei.

In legătură cu lăţimea scîndurilor folosite, spaţiul dintre ele poate fi de 75 mm. Inălţimea adausului de la podeaua platformei este de 1 150 mm, avînd în vedere că sfecla se va încărca cu 460 mm peste astereala în formă de piramidă tăiată.

Descărcarea sfeclei se face ca de obicei cu deschiderea obloanelor laterale şi de aceea nu se admite fixarea asterelei de obloanele laterale ale platformei. Pentru confecţionarea asterelei pot fi folosite deşeuri de scînduri folosite pentru reparaţia vagoanelor, precum şi lăturoaie şi ţepuşe.

Pentru că este raţional ca astereala să se facă fixă, este necesar ca platformele să fie formate în marşrute separate (navete) şi afectate la anumite secţii de încărcare şi fabrici de zahăr.

Lucrările de înălţare a obloanelor platformelor se efectuează de către depourile de vagoane de pe regională.

Această înălţare a obloanelor permite folosirea completă a capacităţii de încărcare a platformelor. De exemplu, cu un singur tren navetă, compus din 40 platforme pe două osii cu obloane înălţate, se pot transporta 800 tone sfeclă, pe cînd în acelaşi tren navetă, însă fără obloane înălţate, încap numai 520 tone. Pentru transportul restului de 280 tone sfeclă ar mai fi necesare peste 20 platforme.

42 de momente din istoria căilor ferate

CENTENARUL căilor ferate a fost sărbătorit și în anul 1925 și în 1930 — ceea ce ar putea părea la prima vedere curios. Adevărul este că ambele date sînt la fel de potrivite pentru o asemenea sărbătoare, fiecare dată avînd justificarea ei. Și iată de ce.

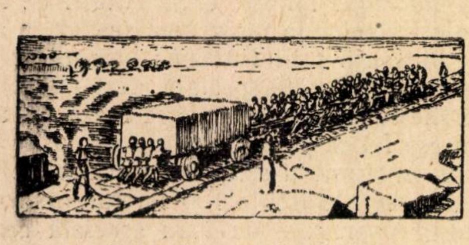
— In anul 1825, la 27 septembrie, a fost dată în funcțiune pentru prima oară o cale ferată pe care tracțiunea se făcea cu locomotive (deși și cu cai). Linia aceasta lega orașele Stockton și Darlington (din centrul Angliei) și avea lungimea de 58 km; pentru că locomotivele folosite (cu cazan tubular) aveau putere mică, culmile erau trecute prin sistemul planului înclinat, pe care trenurile erau trase cu mașini de abur fixe, după principiul funicularelor terestre.

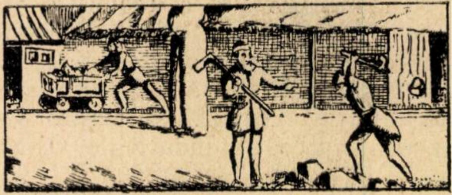
— In anul 1830, la 15 septembrie, s-a inaugurat linia cu exploatare regulată Liverpool—Manchester, de 51 km lungime, pe care tracțiunea se făcea exclusiv cu locomotive. Spre deosebire de linia precedentă, pe care traficul de călători era ca și inexistent, ea fiind o proprietate privată, pe noua linie, aparținînd unei societăți, traficul era mixt și la dispoziția oricui.

Iată din ce cauză centenarul căilor ferate a putut fi sărbătorit la două date diferite, fiecare cu justificarea ei. Cu ocazia centenarului din 1925 în diferite reviste feroviare străine au apărut tot felul de articole și materiale, prin care se sublinia importanța comemorării, se arăta dezvoltarea căilor ferate în cursul celor 100 de ani etc.

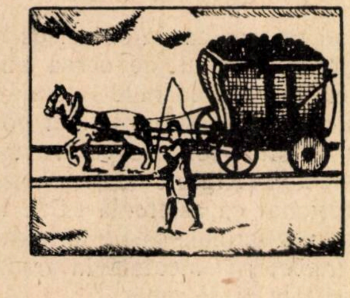
Din una din aceste reviste a fost extrasă cea mai mare parte din desenele de mai jos, care dau o idee destul de bună despre evoluția căilor ferate în intervalul 1825—1925 și mai ales la începutul lui.

Precizăm că desenele cu nr. 4, 17, 21, 29, 30, 36, 37, 38, 39, 40, 41 și 42 au fost alese și adăugate de noi, pentru motive care nu au nevoie de explicație *(d.u.)*.

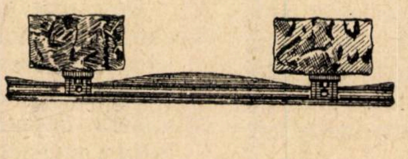

1. *Drumul pavat din antichitate*


2. *Drumul pavat cu lemn din evul mediu*

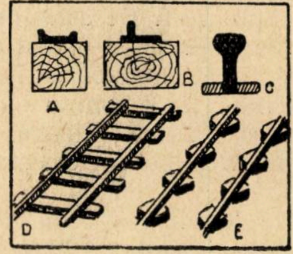
3. *Circulația pe șine, în sec. XVIII*



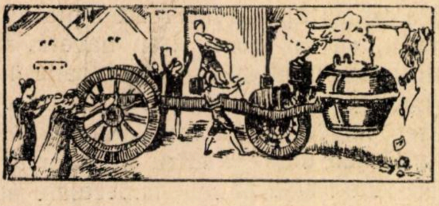
4. Sus: *Șina Jessop (1789), de la a cărei introducere roțile au trebuit să aibă și bandaje.* Jos: *șinele și poza de cale a liniei ferate Stockton Darlington (1825).*



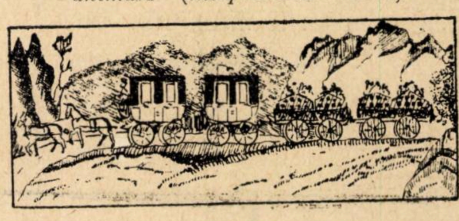
5. *Cîteva din primele șine de fontă și fier (sfîrșitul sec. XVIII)*

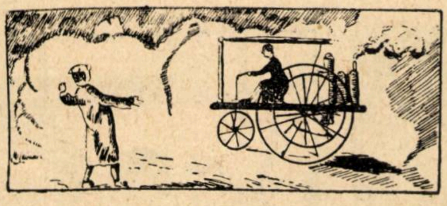


6. *Trăsura lui Cugnot, primul vehicul cu abur (1769)*

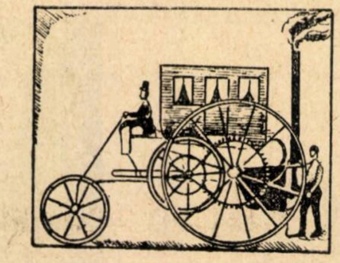


7. *Vehicule pe șine de fier și cu tracțiune animală (începutul sec. XIX).*

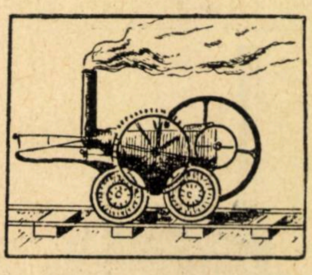




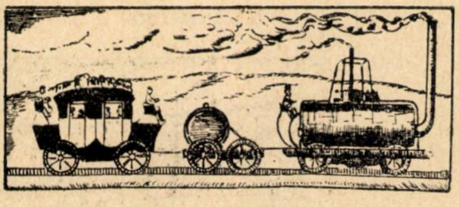
8. *Murdock își încearcă noaptea locomotiva lui*



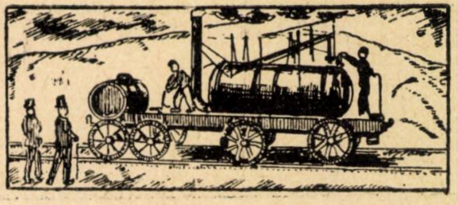
9. *Trăsura cu abur a lui Trevithick (1802)*



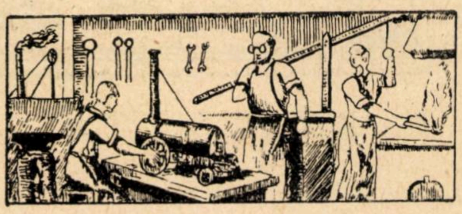
10. *Locomotiva cu volan a lui Trevithick (1804)*



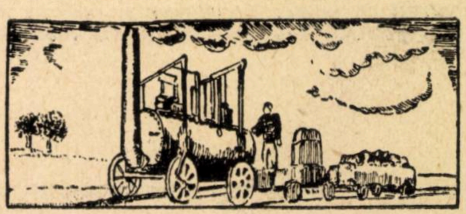
11. *Calea ferată cu cremalieră și locomotiva cu roți dințate a lui Blenkinshop (1811)*



12. *Una din primele locomotive engleze cu roți obișnuite. Locomotiva se numea pe atunci ,,iron horse'' (cal de oțel)*

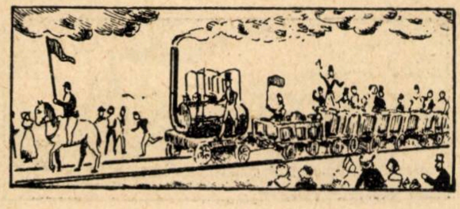


13. *Tînărul George Stephenson construiește prima sa locomotivă (1814)*

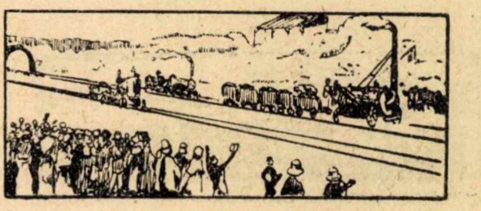


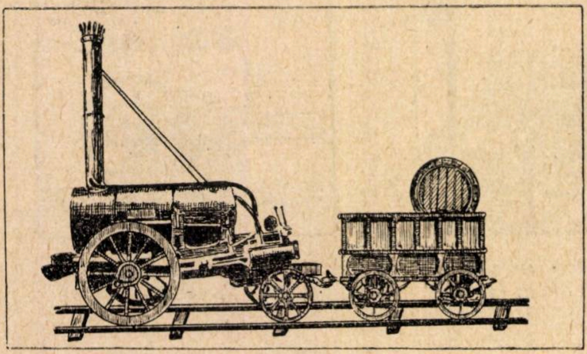
14. *Prima locomotivă utilizabilă a lui Stephenson (,,Bailly I, 1815'')*

15. *Deschiderea primei linii de cale ferată, Stockton—Darlington, la 27.9.1825. Călărețul avea misiunea de a... asigura calea liberă! Linia era însă exploatată și cu cai și cu mașini fixe*

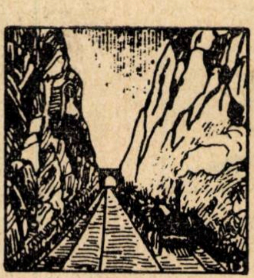


16. *Vestitul concurs de la Rainhill, pentru alegerea celei mai bune locomotive pentru linia Liverpool—Manchester (oct. 1829)*

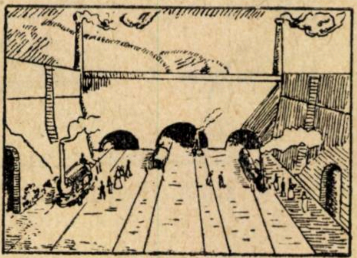




17. *Celebra locomotivă ,,The Rocket'' (= Racheta), care a învins în concursul de la Rainhill şi a fost adoptată pentru linia Liverpool — Manchester. Aceasta a fost deschisă la 15.9.1830 pentru traficul regulat de mărfuri şi călători*

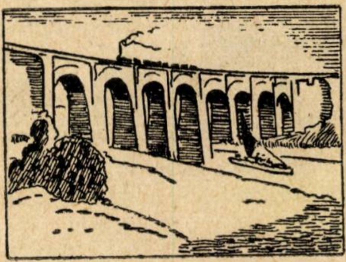


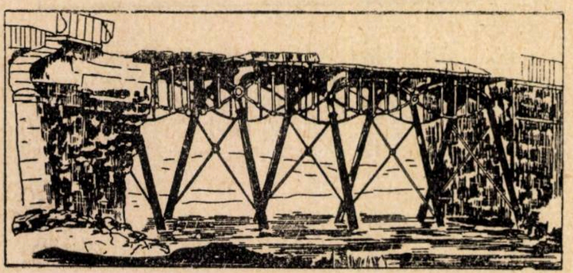
18. *O mare tranşee în rocă, lungă de 3 900 metri*



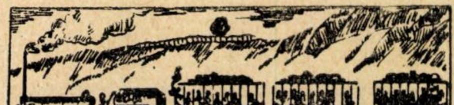
19. *In gara Liverpool, la începutul căilor ferate*

20. *Primul viaduct pe linia Liverpool — Manchester, cu nouă arce*

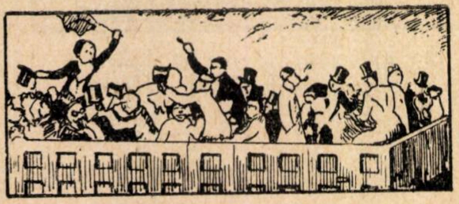




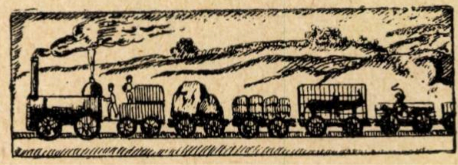
21. *Podul cu grinzi de fontă lenticulare (4 × 4 m), construit de George Stephenson şi fiul său Robert, pe linia Stockton—Darlington (1825).*



22. *Tren cu vagoane de clasa întîia, în 1830, pe aceeaşi linie ferată .*

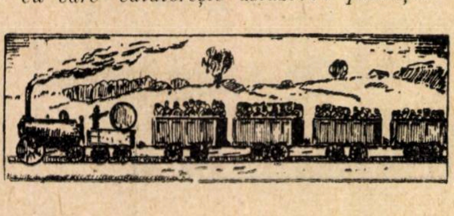


23. *Un vagon de clasa a treia, în 1830, pe linia Liverpool—Manchester*

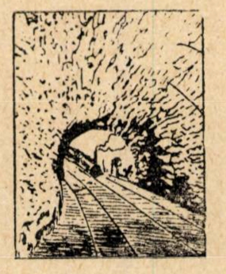


24. *Tren de mărfuri şi animale, în 1830*

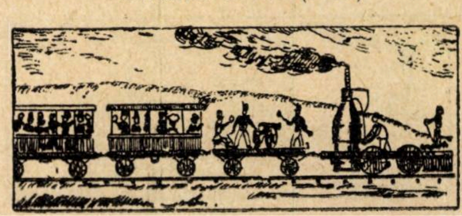
25. *Tren cu vagoane de clasa a treia, în care oamenii călătoreau cu confortul cu care călătoreşte astăzi... pietrişul*

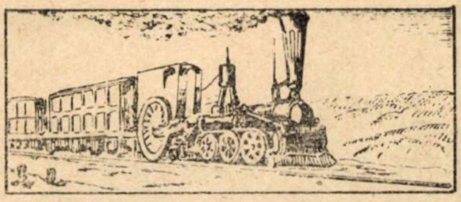


26. *Primul tunel, iluminat cu gaz metan*

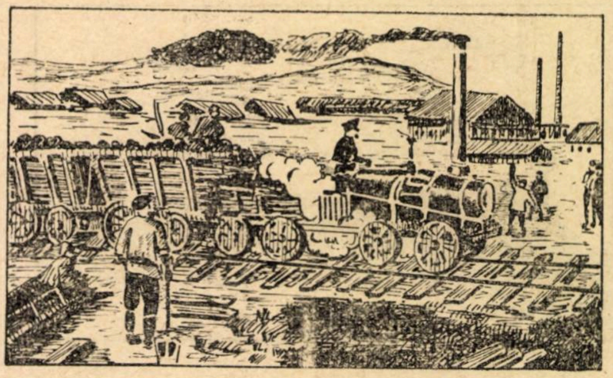


27. *Inagurarea unei linii ferate în Carolina de sud (1830)*

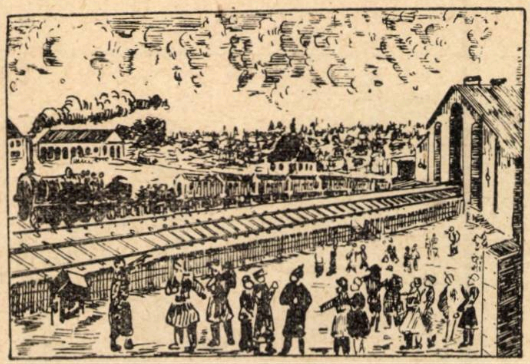




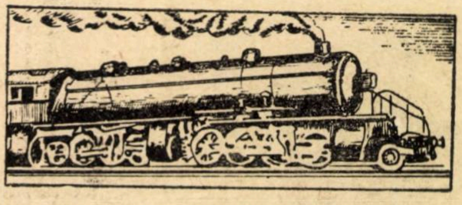
28. *O locomotivă americană pentru trenuri exprese, din anul 1848*



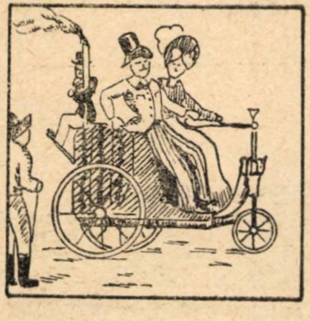
29. *Prima locomotivă rusă, construită de iobagul Efim Cerepanov și fiul său Miron, la Nijni Taghil, și dată în funcțiune la 11 august 1834. Se mai numea și „vaporul pe uscat''*



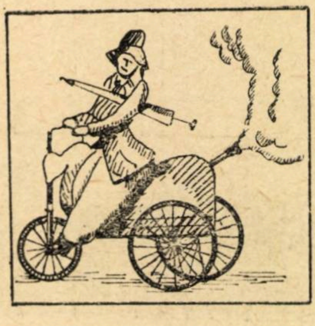
30. *Inaugurarea căii ferate Petersburg — Moscova (1851)*



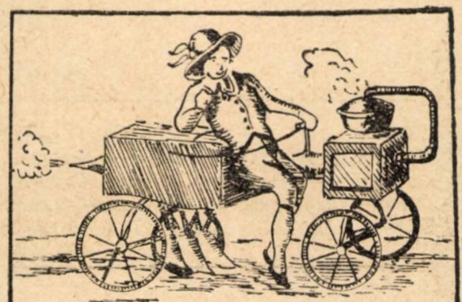
31. *Uriașa locomotivă Mallet, de tipul 1—D—D+D—2, din 1918*



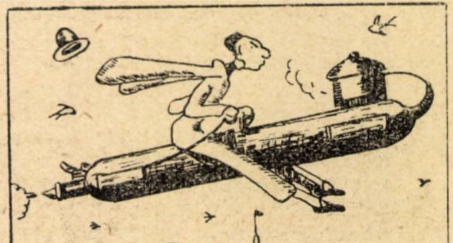
32 și 33. *Caricaturi din 1820 în legătură cu trăsurile mînate de forța aburului*
← →

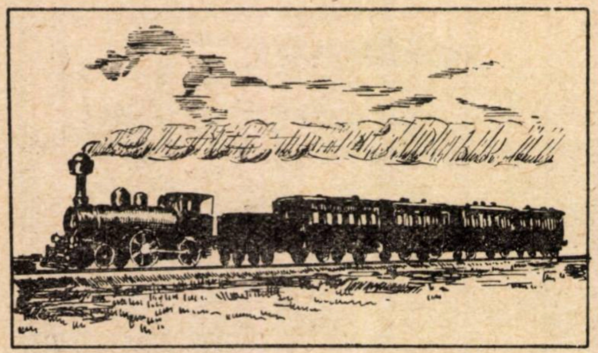


34. *Caricatura unei trăsuri cu abur, după o veche stampă*

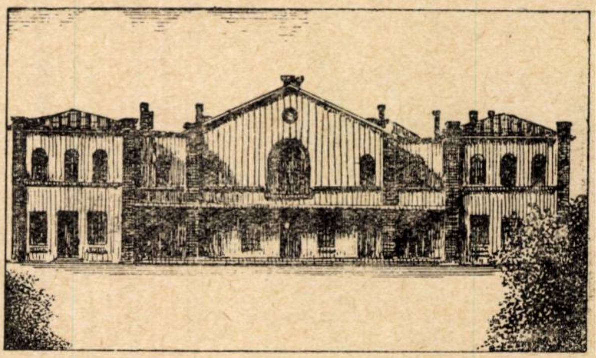


35. *Fantezie din secolul trecut: vehicul aerian cu care s-ar fi putut călători comod numai într-o oră, de la Paris la Petersburg!*

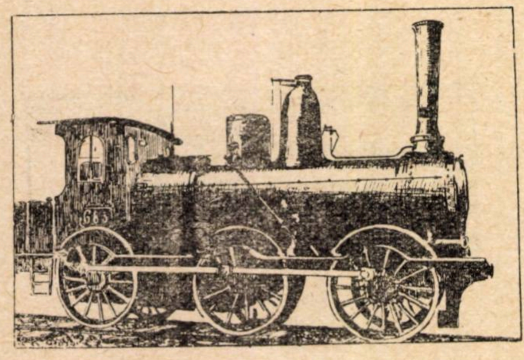




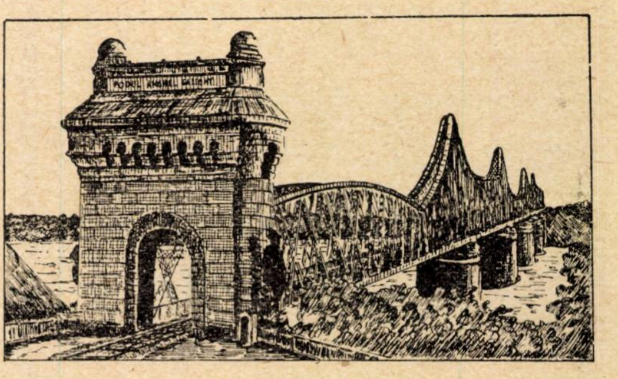
36. *Primul tren care a circulat pe linia Bucureşti — Giurgiu, inaugurată la 19 octombrie 1869, cea dintîi linie ferată din Principatele Unite*



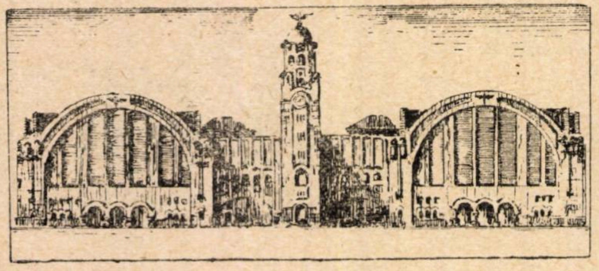
37. *Gara Bucureşti-Filaret, prima gară din Principatele Unite (1869)*



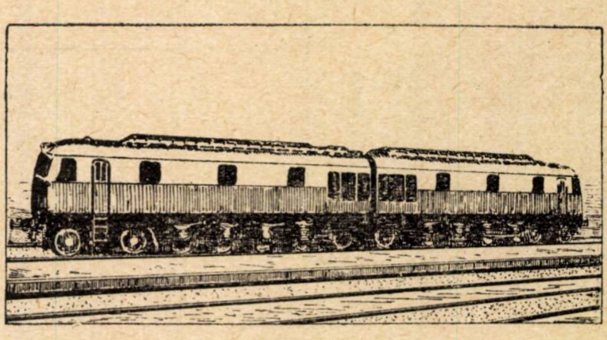
38. *Locomotivă din anul 1860, cînd a fost dată în circulaţie linia ferată Cernavodă — Küstendge (Constanţa), aflată în imperiul otoman*



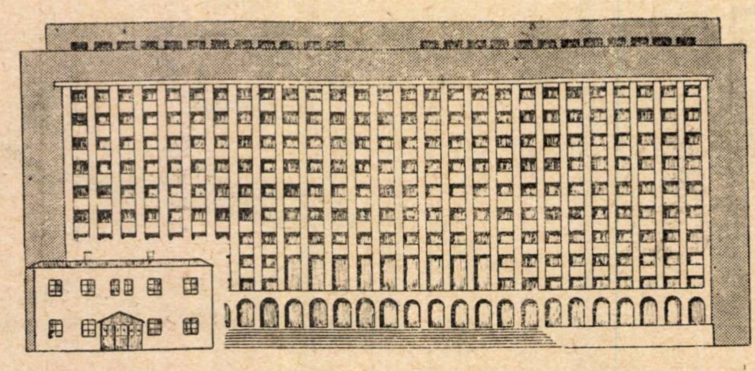
39. *Măreţul pod de la Cernavodă, proiectat şi construit de inginerul romîn Anghel Saligny, în anii 1890 — 1895. Impreună cu celelalte construcţii similare dintre Cernavodă şi Feteşti, el a format multă vreme cea mai mare lungime de poduri metalice din lume (4 088 metri)*



40. *Aşa ar fi arătat Gara de nord din Bucureşti, dacă nu intervenea primul război mondial (după un proiect uitat, din 1915)*



41. *Prima locomotivă Diesel-electrică a căilor noastre ferate, cu o putere totală de 4 400 CP şi formată din două unităţi cuplate (primită în 1939)*



42. *Primul sediu al Direcţiei Generale C.F.R. (1880), din cuprinsul gării Filaret — faţă de Palatul C.F.R., sediul de astăzi al conducerii căilor ferate (construcţie începută în anul 1938)*

TEHNICA NOUĂ

Sincrofazotronul de 10000 MeV a intrat în funcţiune!

OARE de ce i-a fost mai uşor omului să cunoască lumea stelelor decît pe cea a atomilor? Că doar atomii sînt aici aproape, în noi şi printre noi, pe cînd stelele sînt departe, în infinitatea cosmosului. Şi încă ceva: dimensiunile omului sînt cam pe la mijloc, între stele şi atomi. Ne-am fi putut deci aştepta ca ştiinţa omului să dezvăluie într-o măsură aproximativ comparabilă nu numai tainele universului mare, dar şi pe cele ale universului mic, dacă nu cumva chiar mai mult pe ale acestuia din urmă.

Totuşi, nu a fost aşa. De acum 2 400 de ani — cînd Leucip şi Democrit vorbeau pentru prima dată despre atomul unic şi indivizibil — şi pînă spre pragul secolului nostru, omul a ajuns să cunoască destul de bine structura cosmosului, dar despre atom nu avea decît o brumă de cunoştinţe, toate txterioare acestuia. Atomul se arăta inexpugnabil, ca o cetate cu ziduri de granit şi cu porţi ferecate. Omul nu putea cuceri această cetate şi nu putea pătrunde în interiorul ei misterios, căci nu avea „tunuri" pentru a-i dărîma zidurile şi nici nu putea trimite iscoade s-o cerceteze.

Cît ar mai fi durat această situaţie, dacă atomul însuşi nu ar fi dat semne că este dispus să se... lase cucerit? Poate părea ciudat, dar aşa este: înainte ca omul să reuşească a dezvălui vreo taină a atomului, atomul însuşi a fost acela care a început a trimite veşti din cetatea sa. Aceasta a făcut-o în 1896, cînd i-a arătat lui Becquerel că există radioactivitatea naturală, şi în 1898 cînd, pe această bază, Marie şi Pierre Curie au reuşit să descopere radiul şi alte elemente spontan radioactive. Cu un an mai înainte Rutherford stabilise că radiaţiile radioactive se compun din aşa numitele raze alfa, beta şi gama.

Vreme de mai bine de 20 de ani cunoştinţele omului despre atom s-au bazat numai pe veştile trimise spontan din interiorul lui. Primul asalt victorios asupra zidurilor de granit impenetrabile l-a dat Rutherford, care a realizat în anul 1919 transmutaţia artificială a elementelor, vechiul vis al alchimiştilor. După aceasta, savanţii din multe ţări au reuşit să descopere treptat tot mai multe din tainele atît de bine ascunse ale cetăţii atomului. Am aflat astfel că vechiul atom „unic şi indivizibil" al filozofilor greci este de fapt un adevărat sistem planetar, în care un roi de electroni negativi se rotesc asemenea unor planete în jurul unui „soare" central, nucleul atomului, format din protoni şi neutroni. Am aflat că mai există fotoni, neutroni, mezoni şi hiperoni — şi chiar electroni pozitivi, antiprotoni şi antineutroni...

De la ciclotron la bevatron

Partea cea mai caracteristică a cetăţii atomului o formează sîmburele, nucleul său, a cărui structură determină natura şi proprietăţile fiecărui atom în parte. Dar, pe cît de slab sînt legaţi electronii de nucleu — ştim doar că electronii vagabondează cu destulă uşurinţă printre atomi — pe atît de puternic sînt legate între ele părţile care compun nucleul, adică protonii şi neutronii. Forţele care ţin unite aceste părţi — aşa numitele „forţe de legătură" — au valori uriaşe şi, cînd sînt descătuşate, dau naştere diferitelor forme sub care se manifestă energia atomică, care este de fapt energia nucleului atomic.

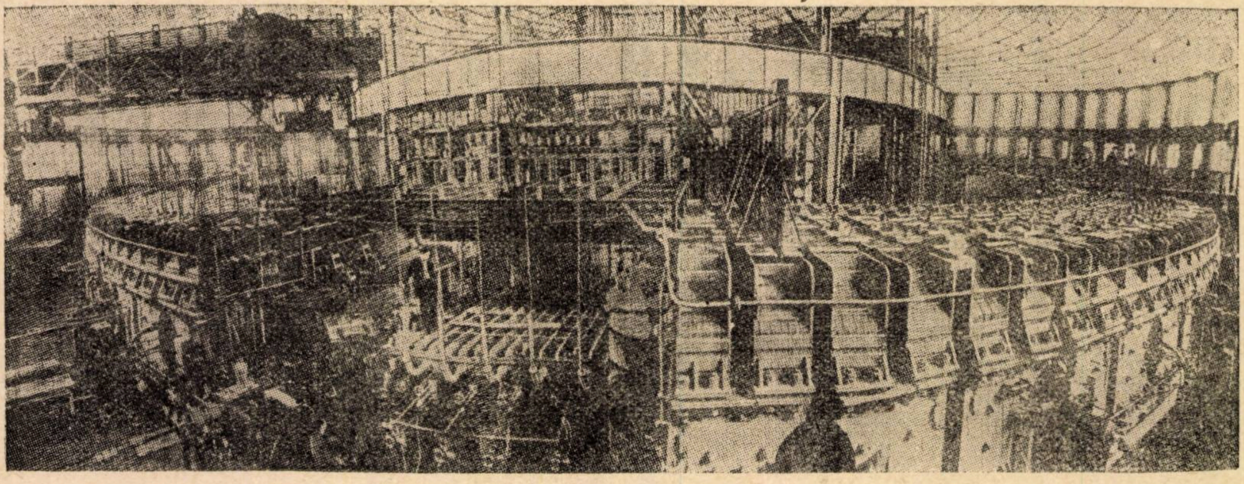
A cunoaşte cît mai bine structura atomului, a pătrunde cît mai adînc în tainele lui, înseamnă deci a putea dispune de forţe artificiale mai mari decît cele naturale de legătură, cu ajutorul cărora să se poată desface nucleul atomului în elementele lui.

Instalaţiile care au permis să se obţină asemenea forţe au fost numite „acceleratori de particule". Intr-un accelerator de particule electronii, protonii sau particulele alfa, după caz, sînt puşi în astfel de condiţii, încît îşi accelerează viteza la zeci de mii de km/secundă şi mai mult, acumulînd energii de valoare foarte mare. Se înţelege că în acest fel particulele respective devin nişte proiectile foarte periculoase pentru alte particule de mărime asemănătoare. Astfel, bombardînd atomii beriliului cu protoni de deuteriu (cel de al doilea izotop al hidrogenului) se obţin atomi de bor, prin faptul că un neutron este zmuls din nucleul beriliului.

Energia pe care o capătă particulele elementare în acceleratori se măsoară în electron-volţi: un electron-volt (eV) este energia de mişcare pe care o cîştigă un electron atunci cînd este accelerat de o diferenţă de potenţial de un volt. Un milion de eV se înseamnă cu MeV, care se citeşte un „mega electron-volt". Dar, a acumula viteză înseamnează a acumula energie care, în caz de ciocnire, produce o forţă cu atît mai mare, cu cît viteza imprimată a fost mai mare. Iată deci care este interesul de a dispune de acceleratori de particule cît mai puternici.

Acceleratorul de particule cel mai des folosit astăzi este *ciclotronul*, care poate accelera deutroni pînă la viteze cărora le corespund energii de 16—20 MeV. Alt accelerator, *betatronul*, poate accelera fotoni pînă la 100 MeV. Pentru a accelera particule grele (protoni, deutroni, particule alfa) pînă la viteze apropiate de acelea ale luminii s-au construit instalaţii numite *sincrociclotroane* sau *fazotroane*, în care se pot obţine particule alfa cu o energie de 400 MeV, precum şi *sincrotroane*, în care electronii pot dobîndi energii de 70 MeV.

In ultimii ani, dezvoltarea fizicii nucleare a pus problema de a se obţine particule elementare care să aibă o energie comparabilă cu aceea a particulelor din care sînt formate razele cosmice. In acest scop, prin combinarea unui fazotron cu un sincrotron s-a ajuns la *sincrofazotron*, numit în unele forme *cosmotron* sau *bevatron*, cea mai grandioasă instalaţie electrotehnică din zilele noastre. Pînă nu de mult, cel mai puternic accelerator de particule era bevatronul Universităţii din Berkeley (S.U.A.), capabil de a accelera protoni pînă la o energie de 6 300 MeV (sau 6,3 miliarde de eV). Pentru a vedea ce se poate obţine cu o asemenea insta-



lație, este suficient să spunem că la bevatronul din Berkeley a fost descoperită existența antiprotonului (adică a protonului cu sarcină electrică negativă) și a antineutronului, fapt care a deschis o pagină nouă în cartea structurii materiei. Importanța acestei descoperiri a fost subliniată de cunoscutul savant sovietic V. I. Veksler, care a spus că „dacă antiprotonul nu ar fi fost descoperit, fizica contemporană ar fi intrat în impas”.

Sincrofazotronul de la Dubna

În prezent, cel mai mare accelerator de particule din lume este sincrofazotronul construit și cedat de Uniunea Sovietică Institutului unificat de cercetări nucleare de la Dubna, lîngă Moscova. După cum au arătat ziarele, noul sincrofazotron a intrat în funcțiune la 10 aprilie. Încă de la început această gigantică instalație a putut accelera protoni pînă la o energie de 8 300 MeV, adică 8 300 000 000 electron-volți. În puțin timp această energie a crescut pînă la 10 000 MeV.

Așa cum se vede în fotografie, cea mai mare și mai puternică mașină atomică din lume este de o complexitate care stîrnește uimirea. Ce înseamnă acest imens ansamblu de piese, bare, țevi, cutii, roți, table, plăci, aparate și dispozitive, de toate mărimile și de toate formele? Rostul fiecăreia dintre ele este cunoscut în amănunțime doar de cei ce lucrează la Dubna, printre care se află și fizicieni romîni. Noi trebuie să ne mulțumim cu cîteva date de bază, care ne dau totuși o bună idee despre măreața construcție a sincrofazotronului, rod al muncii însuflețite a unui mare grup de savanți și ingineri sovietici, întruchipare armonioasă a eforturilor creatoare ale multor colective din institute de cercetări științifice, birouri de construcții, organizații și întreprinderi industriale din U.R.S.S.

Astfel, volumul principalelor clădiri de producție este de 335 000 metri cubi. În aceste clădiri au fost montate, în afară de utilajul tehnologic de bază, 500 de panouri, scuturi și tablouri, care la rîndul lor constau din 6 000 de relee diferite, 2 000 de aparate de control și măsură și peste 2 000 de aparate de dirijare. Numai pentru a uni toate aeste aparate a fost nevoie de cabluri în lungime de aproape 1 000 km. Utilajul principal al sincrofazotronului este însă electromagnetul circular, cu diametrul de circa 60 metri și cu greutatea de 36 000 de tone. Bobinajul lui, o bară de cupru izolată, răcită cu apă, cîntărește el singur aproape 600 de tone. Camera de vid are volumul interior de aproape 160 metri cubi și în ea, cu ajutorul a 56 de pompe puternice, se menține o presiune de a miliarda parte dintr-o atmosferă, ceea ce înseamnă un vid aproape absolut. Funcționarea întregii instalații este comandată de la distanță, din afara clădirii respective.

Avînd în minte aceste dimensiuni ciclopice, nu pare oare ciudat și chiar paradoxal faptul că uriașa instalație este destinată să facă să alerge cu viteza luminii niște corpuscule mai mult decît ultramicroscopice, al căror diametru este mai mic decît a miliarda parte dintr-un milimetru? Desigur că pare așa, dar știința modernă ne-a obișnuit cu minuni și mai mari încă.

Care este în puține cuvinte rostul sincrofazotronului? Dintr-un accelerator liniar (în linie dreaptă) ies cu „elan“ protoni, atomi de hidrogen cărora li s-au răpit electronii. Rotindu-se în tunelul circular în care domnește vidul aproape absolut, protonii sînt neîncetat accelerați, la fiecare tură, sub influența unui cîmp electric de înaltă frecvență și a unui cîmp magnetic, ambele variabile și trebuind să se afle într-un perfect sincronism. Protonii — a căror masă este, după cum se știe, de 1 836 ori mai mare decît a electronilor — capătă o viteză de aproape 300 000 km/secundă și o energie de 10 000 MeV. In aceste condiții ei sînt puși să „bombardeze“ nucleele substanțelor de cercetat. Uriașa forță produsă de ciocnire întrece forțele de legătură care țin unite părțile componente ale nucleelor, astfel că acestea din urmă se desfac în elemente ca neutroni, mezoni și hiperoni..., dar poate că și în altele, despre care acum nu știm nimic. Sincrofazotronul va putea permite să se stabilească interdependențele din micro-universul nucleului, să se cunoască natura forțelor care acționează în nucleu. În acest fel, giganticele forțe de legătură nucleare vor putea fi mai bine stăpînite de om și puse tot mai mult în slujba lui.

*

De pe acum omul a pătruns adînc în cetatea atomului și i-a cucerit multe din tainele ascunse cu străsnicie pînă acum cîteva zeci de ani. În prezent 10 000 MeV reprezintă cel mai mare pas în cursa pașnică de accelerare a particulelor elementare (pe care viitorul apropiat le-ar putea arăta ca nefiind de loc elementare). Oamenii de știință se gîndesc însă și la următorii pași. Astfel, la Brookhaven, în S.U.A., se construiește un cosmotron, al cărui tunel circular cu vid va avea lungimea de 2 000 metri și în care protonii vor putea fi accelerați pînă la enorma energie de 100 000 MeV. Acest cosmotron va fi însă terminat abia în anul 1961. Pînă atunci va fi dat în funcțiune un accelerator de 25 000 MeV la Geneva și altul, mai mare, de 50 000 MeV, la Moscova, ale cărui proiecte sînt avansate.

Nimeni nu ne poate spune acum ce anume vor aduce nou aceste instalații care uimesc prin puterea lor, ceea ce nu este de altfel decît un mod de reflectare a puterii creatoare a minții omenești. Este însă sigur că cu ajutorul lor se va putea pătrunde și mai adînc în tainele universului mic, ale microcosmosului, atît de aproape de noi și totuși pînă nu de mult atît de plin de mistere...

Linie electrică de mare tensiune peste strîmtoarea Messina

LA 16 mai 1956 s-a inaugurat linia electrică de mare tensiune care trece prin strîmtoarea Messina, din sudul Italiei, linie care leagă rețeaua electrică a Societății generale electrice a Siciliei cu rețeaua Societății meridionale de electricitate.

Interesul deosebit pe care îl prezintă această legătură constă în soluția aleasă pentru a străbate o porțiune de mare în vederea transportului de energie electrică. Trebuie să se știe că în faza anteproiectului au fost studiate mai multe soluții pentru acest transport, mergînd de la construcția unui tunel submarin și pînă la pozarea de cabluri submarine, pe fundul strîmtorii.

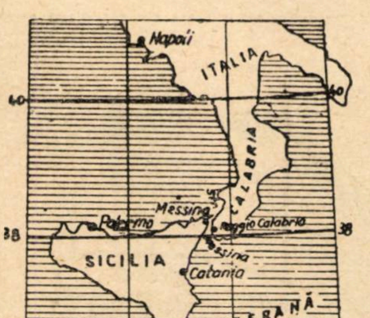
Toate asemenea soluții au fost înlăturate pentru diferite motive, adoptîndu-se pînă la urmă soluția unei traversări aeriene. Pentru a susține cele două grupuri de cîte trei conductoare au fost construite numai două turnuri, cu înălțimea foarte mare, de 224 metri, astfel încît punctul cel mai jos al catenarei să fie menținut la minimum 70 de metri deasupra nivelului mării, așa cum cer normele navigației maritime.

Datele caracteristice ale acestei traversări și ale materialelor folosite sînt următoarele.

1. Date caracteristice ale traversării:

— lungimea liniei, 3 646 m;

Fig. 1. *Strîmtoarea Messina*



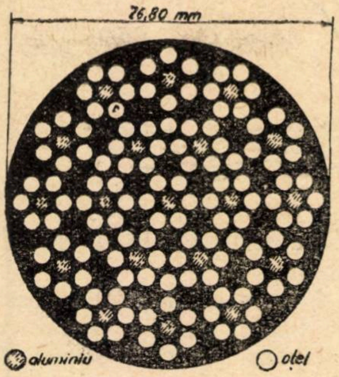


Fig. 2. *Secțiunea mărită a unui conductor:*

— diametrul sub sarcină, 26,8 mm
— diametrul firelor de otel, 1,8 mm
— diametrul firelor de aluminiu, 1,73 mm
— secțiunea oțelului, 305 mm²
— secțiunea aluminiului, 45 mm²
— greutatea în sarcină, 2,7 kg/m
— rezistența la rupere efectivă, 52,3 tone
— lungimea suspendată de lucru, 8,3 km
— tracțiunea maximă de lucru, 22,7 tone

— lungimea liniei între turnurile de lansare și turnul din Calabria, 651 m;

— lungimea liniei între turnurile de lansare și turnul din Sicilia, 630 m;

— înălțimea turnurilor de susținere a liniei, 223,7 m;

— cotele celor două extremități ale catenarei deasupra nivelului mării: 358,1 m pe coasta calabreză și 204,3 m pe coasta siciliană;

— cota celui mai jos punct al catenarei deasupra nivelului mării, 70 m;

— depărtarea dintre conductoare, 25 m.

2. Materiale folosite în construcția turnurilor și a fundațiilor:

— oțel în fiecare turn, 550 tone;

— crucea monolitică a fundației siciliene: beton 2 300 m³, oțel 340 tone;

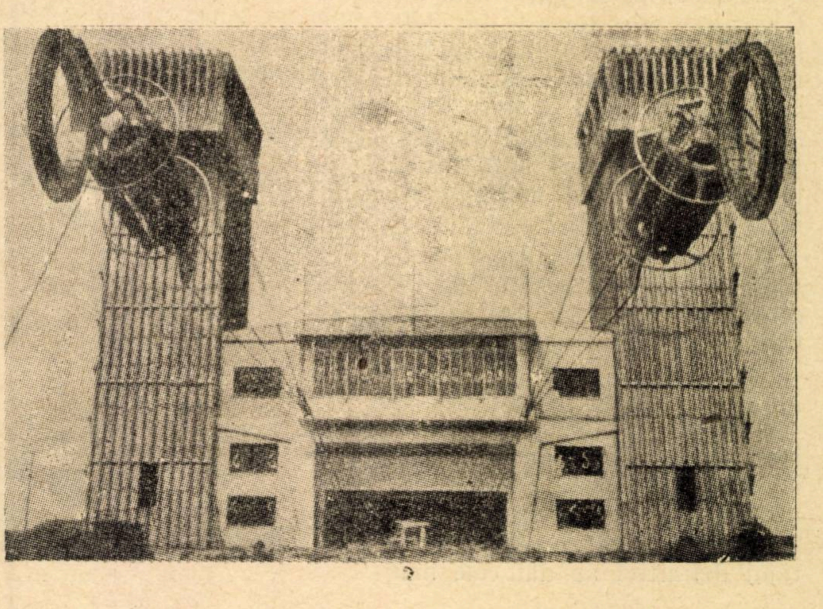
— chesoanele fundației siciliene: beton 2 400 m³, oțel 180 tone;

— crucea monolitică a fundației calabreze: beton 2 500 m³, oțel 380 tone.

Pe coasta calabreză turnul a fost construit pe un pintene stîncos, la 166 m deasupra nivelului mării, ceea ce explică diferența dintre cotele extremităților catenarei, arătate mai sus.

Calculul structurilor metalice a fost efectuat ținînd cont de solicitările cele mai grele posibile, fie în ceea ce privește acțiunea vîntului (viteza = 150 km/h), fie în ceea ce privește cutremurele (gradul zece al scării Mercalli), frecvente în regiune. In legătură

Fig. 3. *Turnurile de lansare la terminalul sicilian*



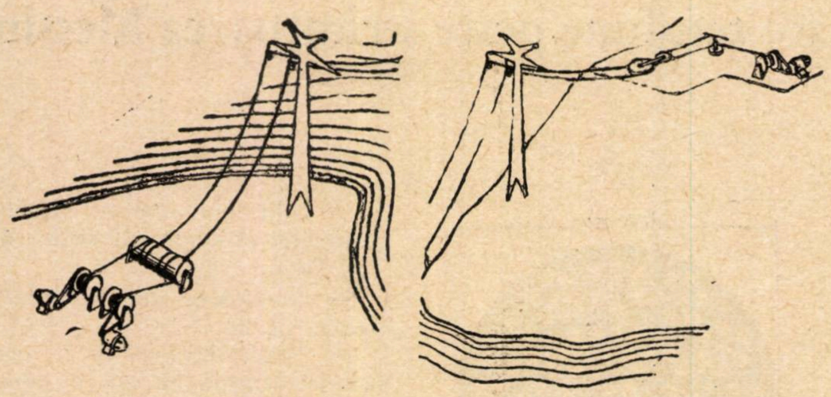


Fig. 4. *Schema aparaturii pentru întinderea conductorilor peste strîmtoarea Messina ; pe țărmul sicilian este instalat troliul-frînă*

cu cutremurele au fost luate în considerație și eventualele crăpături care s-ar putea forma în pămînt pentru motive seismice și care au o influență directă asupra fundațiilor.

Pe țărmul sicilian terenul este format dintr-un banc gros de nisip și de aceea monolitul de fundație a fost rezemat pe patru piloni mari, mergînd pînă la circa 20 m sub nivelul mării. In acest fel corpul fundației rămîne aproape în întregime înafara pămîntului și nu se resimte de undele seismice superficiale, care sînt cele mai periculoase.

In Calabria fundația a fost pusă la o adîncime destul de mare, excavîndu-se peste 50 000 m³ de rocă, astfel încît flancurile fundației să rămînă libere.

Conductorul, de tipul ,,Ercole'' (Hercules) este format din 120 fire de oțel cu diametrul de 1,8 mm și din 19 fire de aluminiu, cu diametrul de 1,73 mm. Diametrul exterior total al conductorului este de 26,8 mm, rezistența la rupere de 52,3 tone, iar în lucru de 22,7 tone.

Pe coasta calabreză conductoarele sînt simplu ancorate, dar pe coasta siciliană au fost construite două turnuri de tensionare, cu contragreutăți, limitînd deplasarea acestora la 12,5 metri.

Intinderea conductoarelor a fost realizată recurgînd la un troliu-frînă, iar drept cabluri-pilot s-au utilizat cele două dintre conductoare care, pregătite pentru montajul definitiv, au dat cele mai slabe rezultate la încercările de probă.

Fiecare cablu-pilot a fost tîrît pe fundul mării, de pe coasta calabreză pe cea siciliană. Apoi, în timp ce pe această coastă un cablu-pilot era legat la vîrful primului conductor care ieșea din troliul-frînă, iar celălalt cablu-pilot era înfășurat pe troliul tractor, pe țărmul continental cablurile erau legate între ele, trecîndu-le peste un scripete de întoarcere.

In acest mod a fost ușor să se înlocuiască mai întîi un cablu-pilot cu celălalt și în același timp să se pună în operă un prim conductor — după care să se elimine și cel de-al doilea cablu-pilot și să se pună în operă un alt conductor.

Aceeași operație a fost efectuată pentru cele două conductoare pe cealaltă parte a turnului. Pînă în septembrie 1956 se montaseră patru conductoare.

Transportul personalului și al aparaturii necesare pentru manutenție și pentru controlul efectuat de-a lungul conductoarelor se va efectua cu ajutorul unui cărucior acționat de un motor cu explozie. Controlul va consta dintr-o examinare externă și o inspectare periodică cu aparate magnetoscopice, care vor permite să se cunoască ruperea firelor și eventualele fenomene de coroziune.

Părțile scheletului turnurilor au fost asamblate în atelier prin sudură, iar montarea în operă a fost făcută prin bulonare.

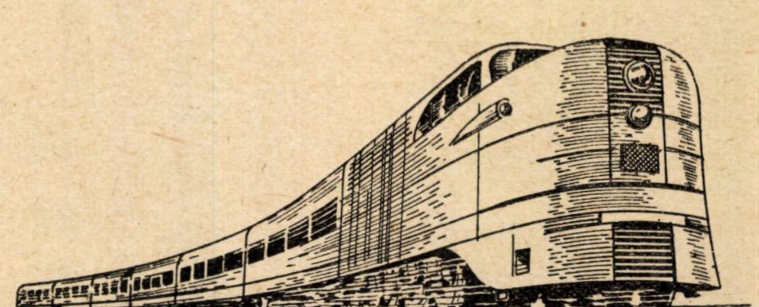
Fiecare din cei patru montanți de bază, care au o lungime de 40 metri, a fost pus în operă articulîndu-i piciorul și ridicînd cealaltă extremitate printr-o macara portal, pînă ce montantul a ajuns în poziție definitivă. După ce piciorul a fost îmbulonat la fundație și a fost așezat corpul de bază, acesta a fost completat pînă la vîrf, cu metoda macaralei suspendate.

Sisteme analoge au fost executate pentru montarea consolelor superioare, în timp ce partea exterioară a consolelor inferioare a fost ridicată suspendînd-o direct de consolele superioare.

Comportarea turnurilor la acțiunea vîntului și a fenomenelor seismice a fost controlată cu un model la scara 1 : 25. In schimb, au fost efectuate încercări la mărime naturală, în momentul montajului, în atelier, asupra consolelor mai mari.

Numeroase dispozitive de control au fost montate pe turnuri și ele permit examinarea comportării acestora sub acțiunea diferitelor solicitări dinamice. Se pot de asemenea efectua încercări speciale aplicînd sarcini prin propulsoare cu reacție, în măsură să furnizeze forțe de împingere pînă la 3 tone, pe o durată pînă la 15 secunde.

(după ,,*L'Energia Elettrica*'', sept. 1956)



PAGINA PROBLEMELOR

Probleme propuse

9. GREUTATEA ATMOSFEREI

In cărțile de fizică și în unele broșuri de popularizare a științei se găsește un număr impresionant prin mărimea lui: *greutatea atmosferei*, exprimată de exemplu în tone, printr-un număr format din trei cifre, urmate de zeruri. Care este el și cum poate fi calculat?

10. CE A RĂSPUNS HAVAIANUL ?

Un explorator debarcă într-o insulă din îndepărtatul arhipeleag al Polineziei. El știe că pe această insulă locuiesc numai havaieni și samoezi, care seamănă perfect între ei la înfățișare, deosebindu-se doar prin faptul că havaienii spun totdeauna *adevărul*, pe cînd samoezii *mint* totdeauna.

La un moment dat exploratorul vede venind spre el trei locuitori și îi vine ideea să afle de ce neam sînt. In acest scop îl întreabă pe primul:

— De ce neam ești?

Dar, nenoroc! Exact în clipa în care locuitorul începe să vorbească, se aude bubuitul unui vulcan de pe insulă, astfel că exploratorul nu poate auzi răspunsul.

Atunci îl întreabă pe ce de-al doilea locuitor:

— Ce-a spus primul?

— A spus că e samoez.

După aceasta exploratorul îl întreabă pe cel de-al treilea indigen:

— De ce neam este cel de-al doilea?

— De neam samoez.

Gîndindu-se puțin, exploratorul își zise:

— Dacă este așa, știu de ce rasă sînteți voi doi din urmă.

Vă întrebăm: ce știe exploratorul și cum a judecat el?

Soluțiile problemelor din nr. 4

7. BICICLETA CU MOTOR

Să calculăm mai întîi puterea în kgm/s a motorului și viteza în m/s a bicicletei. Vom avea:

$$3/5 \text{ CP} = 3/5 \times 75 = 45 \text{ kgm/s};$$

$$18 \text{ km/h} = \frac{18\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}$$

Impărțind puterea la viteză găsim forța de tracțiune:

$$45 : 5 = 9 \text{ kg}.$$

Insemnînd cu x încărcătura necunoscută și egalînd forța de tracțiune cu rezistențele la înaintare vom avea:

$$9 = (12 + 15 + x)\,(0{,}01 + 0{,}08),$$

adică:

$$9 = 2{,}43 + 0{,}09\,x,$$

de unde:

$$x = \frac{6{,}57}{0{,}09} = 73.$$

Incărcătura maximă pe care o poate duce în condițiile date bicicleta motorizată este deci de 73 kg (greutatea omului plus bagajul său).

8. TURAȚIA CARUSELULUI

Forța centrifugă este dată de formula:

$$F = \frac{P\,v^2}{9{,}8\,r}.$$

Pentru echilibrul momentelor în jurul punctului de articulație a barelor care se înclină în timpul rotației va trebui să avem:

$$F \times D = P \times d,$$

în care D este proiecția pe verticală a lungimii d = = 3,8 m (vezi figura din n-rul 4), iar P valoarea sarcinii concentrate.

Scriind în loc de F valoarea de mai sus și simplificînd cu P găsim:

$$\frac{v^2}{9{,}8\,r}\,D = d.$$

Conform datelor problemei avem însă:

$$D = \sqrt{3{,}8^2 - 1{,}9^2} = 3{,}29 \text{ m},$$

astfel că:

$$v = \sqrt{\frac{9{,}8\,r\,d}{D}} = \sqrt{\frac{9{,}8 \times 4{,}9 \times 1{,}9}{3{,}29}} = 5{,}26 \text{ m/s}.$$

Dar, deoarece viteza periferică este:

$$v = \frac{2\,\pi}{60}\,r\,n,$$

rezultă că:

$$n = \frac{60\,v}{2\,\pi\,r} = \frac{60 \times 5{,}26}{2 \times 3{,}14 \times 4{,}9} = 10{,}256 \text{ rot/min}.$$

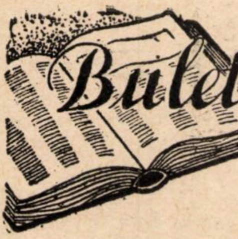
Prin urmare, pentru ca barele să capete poziția din figura dată în enunț, caruselul va trebui să facă circa $10\frac{1}{4}$ ture pe minut.

Comunicări

Rezolvitori. Am primit soluții la problemele 1 ... 6 de la tov ing. Cornel Oprișiu (Cluj), premiantul întîi de anul trecut, iar la problema 4 (cu o generalizare) de la tov. ing. Iuliu Vernichescu (Simeria). Acesta din urmă arată că nu a avut timp să trimită și soluțiile problemelor din nr. 1 al revistei, deoarece acest număr i-a sosit aproape simultan cu nr. 2. Ar fi exagerat să se spună că rezolvitorii dau ... năvală!

Probleme propuse de cititori. Tov. Oprișiu ne-a trimis o problemă pe care o numește ,,stereoscopică'', iar tov. Vernichescu două probleme de matematică și una de judecată. Aceasta din urmă este o variantă (mai puțin frumoasă și interesantă) a problemei 10 din revista de față. In n-rul 6 vom publica problema propusă de tov. Oprișiu și una din cele propuse de tov. Vernichescu.

O soluție generalizată, dar cam ... întîrziată. Tov. ing. Mihai Trefilov (secția L4 Ploești) ne-a trimis (cu o întîrziere de numai ... 11 luni!) soluția



Buletin Documentar

CONSTRUCȚII

* LEVIN B. I.: **Să introducem mai larg tehnica nouă și tehnologia înaintată la executarea construcțiilor din transporturi** (rusă).

Transportnoie Stroitelstvo, 1956, nr. 2 (februarie) pag. 4—9.

Plenara din iunie 1955 a C.C. P.C.U.S. a prevăzut industrializarea, îmbunătățirea calității și reducerea costului executării construcțiilor. Se va mecaniza la maximum executarea lucrărilor de construcții de toate felurile. Trebuie întocmit un plan cincinal de producție pentru mașini de construcții în transporturi. Se prevede crearea unui agregat de asamblare a panourilor de cale și a unor hidromonitoare de mare putere. O mare importanță au problemele de organizare și de tehnologie a producției. Se citează cîteva exemple de șantiere bine organizate, a căror experiență în muncă trebuie extinsă. Trebuie introduse reguli tehnologice la un nivel superior de industrializare și mecanizare a lucrărilor, sarcina principală în această problemă revenind proiectanților, care trebuie să-și concentreze eforturile în vederea rezolvării acestei probleme în cele mai bune condiții.

* **Să asigurăm executarea planului de construcții capitale în** 1956 (rusă).

Jeleznodorojnîi transport, 1956, nr. 3 (martie) pag. 77—78.

Intr-o ședință a colegiului Ministerului Căilor de Comunicații s-a arătat că în cursul anului 1956 urmează să se execute un program vast de construcții feroviare, în special în domeniul electrificării. Planul din 1955 nu a fost executat decît în proporție de 85%, fapt pentru care conducătorii regionalelor și ai organizațiilor de construcții au fost aspru criticați. Cauzele neexecutării lucrărilor sînt: reaua folosire a mijloacelor tehnice existente, faptul că beneficiarii nu controlează organizațiile executante. Deși s-a executat o cantitate mare de piese prefabricate, ele nu se întrebuințează în măsură suficientă, nu se aduc la timp pe șantiere. Nu s-au înlăturat excesele în proiectarea și executarea lucrărilor. Pentru asigurarea executării planului, conducătorii unităților de execuție trebuie să înlăture neajunsurile menționate, să urmărească executarea planului cu regularitate și să asigure aprovizionarea șantierelor cu materiale.

* HALL H. H.: **Construcții la nivelul epocii de plin avînt** (engleză).

Raylway Age, 1956, vol. 180, nr. 2 (ianuarie) pag. 138—139, fig. 4.

Investițiile căilor ferate americane pe anul 1956 ating recordul de după război. Lucrările de investiții urmăresc în general linia îmbunătățirii indicilor de capacitate și a modernizării instalațiilor de întreținere și reparații. O sumă mare va fi cheltuită pentru denivelarea trecerilor și încrucișărilor. Se prevede construcția de gări și triaje noi. De asemenea se vor construi linii noi și se va continua construirea celor începute, precum și a liniilor de legătură cu marile linii de comunicații pe apă. Planul de investiții cuprinde și înființarea unui număr de întreprinderi pentru repararea și întreținerea materialului rulant și în special a locomotivelor diesel.

INTREȚINERE

* TUKANOV P. P.: **Tasările elastice și permanente ale traverselor sub sarcina trenului** (rusă).

Tehnika jeleznîh dorog, 1956, nr. 1 (ianuarie) pag. 13—16, fig 4, tab. 1.

Acțiunea materialului rulant asupra căii determină în cale deformații elastice și permanente. Institutul de cercetări științifice din transportul feroviar a studiat experimental problema deformațiilor, stabilind următoarele legi. Există o relație între eforturile unitare în balast și deformațiile elastice de asemenea între tasările elastice și cele permanente. Tasările permanente ale traverselor depind de tonajul trecut peste ele, de sarcinile pe osie ale materialului rulant și de capacitatea portantă a balastului. Există o interdependență între intensitatea tasărilor permanente ale traverselor și gradul deranjamentelor căii la nivel. In baza celor de mai sus se recomandă crearea unei omogenități și elasticități constante prin îndesarea uniformă a balastului, unificarea dimensiunii traverselor, înlocuirea la rînd a traverselor și îmbunătățirea calității pietrei sparte pentru balastarea liniei.

* BELITKI V. S. și KAGRAMANOV B. M.: **Aparate pentru riparea liniei în tunele și aparate pentru găurirea șinelor** (rusă).

Jeleznodorojnîi transport, 1956, nr. 3 (martie), pag. 82, fig. 4.

Picherul de tunele Antonenko a propus un aparat pentru riparea liniei în tunele. El se compune dintr-o bară de 400 mm ∅ cu capetele filetate în sens invers și o ureche pentru vîrtej la mijlocul barei. Pe porțiuni filetate se deplasează două manșoane legate rigid cu două capete de țeavă care îmbracă bara. Presiunea se transmite la ambele șine prin intermediul unei bare proptele așezate între șine. Aparatul funcționează prin manevrarea manșoanelor, care proptind capetele de țeavă în peretele tunelului, exercită presiunea care deplasează linia.

Picherul Siharulidze a perfecționat mașina de găurit ERS—06 prin adăugarea a diferite piese simple care fixează mai bine mașina de șină. Mașina perfecționată are o productivitate dublă față de cea obișnuită.

Mecanicul Gvinialvili a construit o mașină manuală de găurit simplă, care se construiește ușor, se mînuiește de un singur om și cîntărește numai 20 kg.

(continuare din pag 275)

PAGINA PROBLEMELOR

Comunicări

generală a problemei 15 propusă în n-rul 3/1956 al revistei, prin care se cerea să se determine patru greutăți diferite a, b, c și d, exprimate în kilograme întregi, astfel ca să se poată efectua cu ele orice cîntărire în numere întregi între 1 și 40 kg ($a + b + c + d = 40$). Această soluție pornește de la observația că ea echivalează cu găsirea unui sistem de numerație într-o bază în care, cu ajutorul a patru cifre, să se poată scrie toate numerele dintre 1 și 40. Regretăm că nu putem reda această soluție generală — mai întîi pentru că este prea mult întîrziată și apoi pentru că ar ocupa aproape două pagini de revistă.

Putem aici numai să spunem că această problemă a greutăților se mai numește și ,,problema lui Mendeleev'', (celebrul chimist rus care, scos la pensie, fusese numit director al Oficiului central de măsuri și greutăți). Problema se află expusă pe larg în broșura ,,Din istoria matematicii'' (nr. 73 al colecției ,,Știința pentru toți'', editată de Cartea Rusă în 1952). Soluția dată acolo este tot generală și bazată pe sisteme de numerație cu altă bază decît 10. O scurtă notă asupra sistemului de numerație în baza 2 a fost publicată în n-rul trecut al revistei noastre.

Diverse. Ni se cere ca soluțiile problemelor din n-rul x al revistei să nu apară în n-rul $x + 1$, ci în $x + 2$, ca anul trecut. Nu este cazul să satisfacem această cerere, mai întîi pentru că revistele apar acum regulat, la o distanță de timp suficientă, și apoi pentru că ne-ar aduce complicații în munca redacțională, care și-așa este destul de încărcată. De altfel sîntem siguri că cititorii în cauză s-au convins că cererea lor nu mai are acum obiect (*d.u.*).

Országos Műszaki Könyvtár
TULAJDONA

Caracteristicile locomotivei considerată ca vehicul

DISCUTIILE purtate în privința sistemului cel mai potrivit de tracțiune care să înlocuiască locomotivele cu abur (sau care măcar pentru un timp să meargă în paralel cu ele) privesc mai cu seamă avantajele de ordin economic și de exploatare, precum și caracteristicile de funcționare.

S-a vorbit însă mai puțin despre caracteristicile de ordin mecanic ale noilor sisteme de remorcare și de aceea poate fi binevenită o scurtă trecere în revistă a principalelor obiective urmărite astăzi în construcția locomotivelor și automotoarelor electrice cu fir de contact sau Diesel-electrice. Aceste obiective sînt în primul rînd următoarele:

— buna stabilitate la drum, în aliniament și în curbă, pînă la viteza maximă prevăzută pentru materialul considerat;

— micșorarea greutății noilor vehicule de tracțiune, ținînd însă seamă de costul de fabricație;

— o construcție simplă și de întreținere ușoară, pentru reducerea cheltuielilor de procurare și de exploatare.

In ceea ce privește îmbunătățirea stabilității s-au propus și s-au experimentat numeroase soluții. Ele se bazează în general pe următoarele principii:

— utilizarea de dispozitive care să reducă jocul în ghidarea pieselor în mișcarea lor relativă;

— utilizarea de suspensii duble, avînd caracteristici diferite;

— lărgirea cît mai mare a bazei de sprijin a cadrului boghiurilor;

— realizarea unui sistem convenabil de rapel transversal al maselor suspendate;

— reducerea vibrațiilor de mare frecvență transmise cutiei vehiculului;

— reducerea mișcării de șerpuire a boghiurilor și, în vehiculele din mai multe unități, a cutiilor respective.

Insemnate perfecționări s-au înregistrat mai ales în domeniul locomotivelor electrice. Printre altele, a fost părăsită ghidarea cutiilor de grăsime prin plăci de gardă, adoptîndu-se sisteme fără joc sau cu joc controlat.

Ca exemplu se poate da ghidarea de tip Alsthom, adoptată în locomotivele CC din seria 7 100 a Societății naționale a căilor ferate franceze, care dețin recordul mondial de viteză, cu 331 km/h. In acest sistem cutia de unsoare este legată de cadrul boghiului prin biele articulate pe dispozitive silent-block. Acțiunea de rapel este mărită cu ajutorul unor arcuri interne cutiilor. In tipul Winterthur cutiile de grăsime sînt ghidate cu ajutorul unor ghidări cilindrice, solidare cu cadrul boghiului și lunecînd în baia de ulei, în manșoane de bronz fixate de cutie cu interpunerea unui silent-block.

Locomotivele BB 9003/9004, tot ale S.N.C.F., au boghiuri de tip Pennsylvania, cu cutii de unsoare legate cu inele silent-block concentrice cu osia. In acest mod se dă naștere unui sistem mecanic în care cadrul boghiului este legat în sens longitudinal prin biele cu articulații prevăzute cu silent-block, iar în sens transversal de către înseși organele de transmisie ale cuplului motor.

Locomotivele și automotoarele moderne au în general o suspensie primară cu resoarte elicoidale, combinată sau nu cu amortizoare, și o suspensie secundară, în general cu arcuri din foi. Deoarece în prezent cutia vehiculului poartă aparatele de tracțiune și de tamponare, legătura ei cu boghiul trebuie să permită o transmisie rațională a forțelor respective. Deplasările laterale ale cutiei trebuie să fie supuse acțiunii unui dispozitiv de rapel.

Se apreciază ca deosebit de interesant sistemul Winterthur, folosit printre altele în construcția recentelor locomotive BB ale căilor ferate federale elvețiene. Aici cutia se reazemă solidar pe o traversă sub care sînt dispuse arcurile din foi longitudinale suspendate de cadrul boghiului prin inele. Crapodina este fixată la centrul traversei cadrului boghiului, iar suportul ei, dispus în traversa cutiei, are un joc lateral care permite cutiei să oscileze în sens transversal în jurul inelelor. Acestea din urmă sînt legate de o grindă care poartă la centru o articulație sferică, al cărui lăcaș este fixat rigid de traversa cutiei. In acest fel crapodina nu este supusă la solicitări transversale, în timp ce înclinația inelelor de suspensie a arcurilor produce o acțiune de rapel laterală.

In locomotivele CC ale S.N.C.F. cutia este legată de boghiu prin două articulații oscilante cu scaun dublu, prevăzute cu conuri de cauciuc și legate transversal de cutie cu biele elastice.

Micșorarea greutății vehiculelor de tracțiune, care trebuie totuși să aibă o greutate aderentă suficientă, este însoțită de suspensia specială a osiilor purtătoare, în așa fel încît să mențină sarcina pe osiile motoare.

Materialul poate fi ușurat fie studiind în mod rațional forma fiecărei piese, fie folosind materiale de înaltă rezistență. Se pare însă că folosirea oțelului de mare rezistență nu este astăzi esențială și nici totdeauna recomandabilă — fie pentru că rezistența efectivă a părților intră în general în limitele admise pentru oțelul obișnuit, fie pentru că construcția și reparațiile sînt mai grele, în cazul folosirii oțelului de mare rezistență.

In automotoarele moderne s-a realizat o micșorare de 20—35% a greutății, pe 1 m^2 de suprafață, față de automotoarele din perioada antebelică. Acest rezultat a fost atins prin întrebuințarea de table subțiri îndoite și stampate în schelet și printr-o folosire largă a sudurii. Este interesant scheletul cutiei automotorului VT—08 al căilor ferate federale germane, care este tubular, cu traverse înalte din elemente monobloc din tablă subțire stampată.

CĂRŢI APĂRUTE ÎN EDITURA CĂILOR FERATE

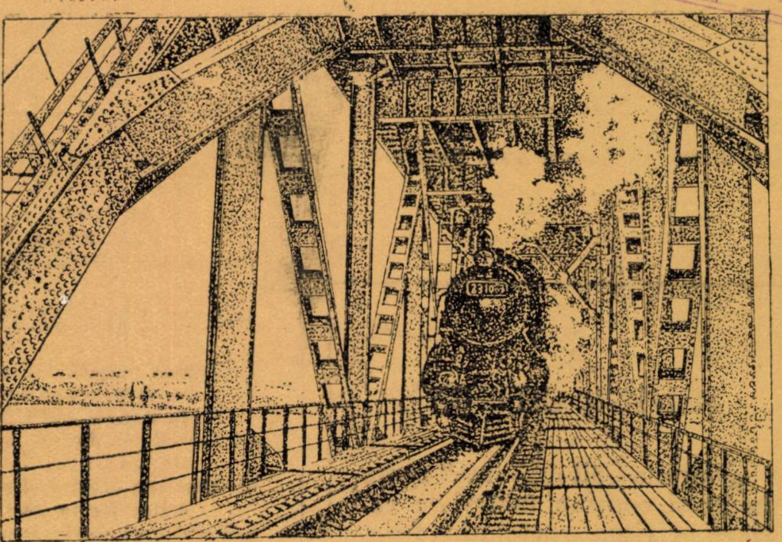
Ing. GH. GRIGORESCU	Probleme administrative şi de gospodărire a staţiei
Ing. G. CORODAN	Motorul şi carul locomotivei în serviciu
Ing. ŞT. POPOVICI şi Ing. E. THEUER	Intreţinerea şi exploatarea vagoanelor
Ing. C. ARVUNESCU, Ing. V. LUŢĂ şi N. IUGA	Studiul Regulamentului de exploatare tehnică C. F. R., Vol. II
* * *	Culegere de inovaţii în construcţii de căi ferate, nr. 2
* * *	Culegere de inovaţii în tracţiune, nr. 2

IMPRIMERIA CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743

KAT

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
ОБМЕН - CSERE
VYMĚNA - WYMIANA

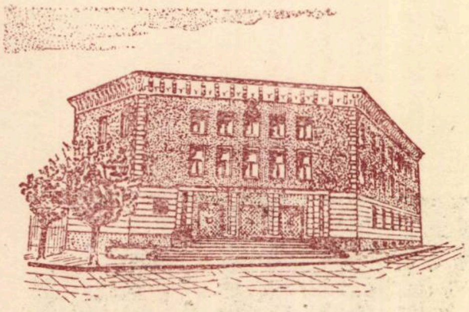


REVISTA CĂILOR FERATE

6
IUNIE
1957

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL V Nr. 6 IUNIE 1957



Institutul de Documentare Feroviară

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul mediu — revista se adresează personalului C. F. R. din toate sectoarele, căutînd să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugaţi să ţină un contact cît mai strîns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităţilor C. F. R., la instituţii sau salariaţilor C.F.R. şi din afară.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, în contul 072073 B.R.P.R. Direcţia Oraşul Bucureşti.

Pentru salariaţi, costul abonamentului este de 20 lei pe an şi se achită prin mandat poştal.

Mandatul se trimite Editurii, în Bucureşti, calea Griviţei, 193 B.

SUMARUL

Pag.

CEL DE AL DOILEA CONGRES AL ASOCIAŢIEI ŞTIINŢIFICE A INGINERILOR ŞI TEHNICIENILOR (A.S.I.T) 277
GRAFICUL CIRCULAŢIEI DE VARĂ 278

PROBLEME ACTUALE

Unificarea semnalizării feroviare, de IULIAN POP 279
Iniţiativa feroviarilor sovietici din Osnova şi Orşa se introduce în regionalele C.F.R. 282
Ciclizarea maşinilor unelte şi extinderea acordului global, de I. BUCUR 283
Colaborarea tehnică şi ştiinţifică a ţărilor socialiste în domeniul căilor ferate de C. SERGIU 288
Schimbătorul gol-încărcat la tendere, de ION POPESCU 291
Scufundarea traversei în stratul de balast indică starea căii de I. DORDEA 293
Adaosuri ale betoanelor, de OVIDIU MANOLESCU 295
Dispozitiv pentru centrat liniarele de ghid la locomotive de GH. CIUPITU 300
Metoda nouă de stingere a varului 302

CĂILE FERATE DIN ALTE ŢĂRI

Traverse din beton armat precomprimat executate în străinătate, de A. DAVID 303
Mecanizarea lucrărilor de cale ferată în Uniunea Sovietică de I. DUMITRAŞCU 311
Automotoare cu boghiuri monoaxiale 313
Linie ferată pe tălpi longitudinale 314
Rezultate obţinute în lupta contra zgomotului la automotoare de C. GAVRILĂ 315
Confecţionarea segmenţilor de pistoane pentru locomotivele cu aburi de N. LUCA 319
Mecanizarea refacţiilor pe linii cu cale simplă 322

NOTE ŞI INSEMNĂRI

Acţiunea curentului electric asupra corpului omenesc şi măsurile de protecţie în caz de electrocutare, de C. PUIU 323
Grafitul—material pentru organe de maşini 326
Alte proiecte de locomotive atomice de C. ŞERBAN 327
Rezultatele elecrificării feroviare în Franţa de D. PANAITESCU 328

PAGINA PROBLEMELOR 329

O construcţie de 16 etaje din beton uşor turnat în cofraje 330
Aluminiul foarte pur de B. MIHAI 330
Folosirea izotopilor radioactivi pentru determinarea uzurii pieselor 331

BULETIN DOCUMENTAR 332

COPERTĂ: Pe podul Giurgiu-Russe, inaugurat acum 3 ani, la 20 iunie 1954

Apare sub îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B
Redactor şef: Ing. DEM. URMĂ

Országos Műszaki
Könyvtár
TULAJDONA

Cel de al doilea Congres al Asociației Științifice a inginerilor și tehnicienilor (A.S.I.T.)

In zilele de 29 mai—1 iunie 1957 s-a ținut în București cel de-al doilea Congres al A.S.I.T. Lucrările — la care au participat peste 600 de delegați din toate ramurile economiei noastre naționale, precum și oaspeți din 15 țări — au constituit un important eveniment pentru dezvoltarea economiei și științei noastre puse în slujba construirii socialismului. Congresul a fost chemat ca, pe baza experienței cîștigate în ultimii ani și a obiectivelor politico-economice fixate de Congresul al II-lea al Partidului și de plenara C.C. al P.M.R. din decembrie 1956, să stabilească măsurile prin care Asociația să contribuie la perfecționarea continuă a producției industriale și agricole. Pe această linie, Congresul a indicat căile cele mai bune pentru ca A.S.I.T. să devină un puternic for tehnic-științific, factor mobilizator în lupta pentru înfăptuirea dezvoltării economiei noastre naționale.

Lucrările Congresului au început în dimineața zilei de miercuri 29 mai. Cuvîntul de deschidere al Congresului a fost rostit de acad. prof. N. Profiri, președintele A.S.I.T.

Tovarășul Chivu Stoica, președintele consiliului de miniștri, a adus Congresului salutul C.C. al P.M.R.

In continuarea lucrărilor, acad. prof. N. Profiri a dat citire raportului Consiliului central al A.S.I.T.

După amiază au fost prezentate patru rapoarte de importanță fundamentală: ,,Introducerea și extinderea tehnicii noi în industria socialistă'' (raportor dr. ing. St. Bălan), ,,Organizarea științifică a producției industriale'' (raportor prof. ing. Const. Atanasiu), ,,Introducerea tehnicii noi și organizarea științifică a producției în agricultură'' (raportor ing. Al. Priadcencu), ,,Buna folosire a cadrelor tehnice'' (raportori prof. ing. dr. Remus Răduleț și prof. dr. ing. Tudor Tănăsescu).

In dimineața celei de a doua zile, lucrările Congresului s-au desfășurat pe secții de specialitate. După amiază au continuat discuțiile la rapoartele prezentate în ședințele plenare din ziua precedentă, iar la sfîrșit a fost prezentat raportul comisiei de validare.

In ziua a treia, participanții au continuat să dezbată rapoartele generale prezentate în prima zi. Reprezentanții unor asociații tehnice-științifice de peste hotare, precum și o serie de personalități din țară și străinătate, au adus Congresului saluturile lor, după care au fost încheiate discuțiile generale asupra raportului Consiliului Central al A.S.I.T. In încheierea lucrărilor, Congresul a adoptat în unanimitate o rezoluție prin care dă descărcare Consiliului Central.

In cea de-a patra zi, au luat cuvîntul o serie de delegați A.S.I.T. din Capitală și din provincie, insistîndu-se în special asupra rolului Asociației în sprijinirea producției și ridicarea nivelului tehnic-profesional al cadrelor tehnice.

S-a votat pe articole noul Statut al A.S.I.T. Prin vot secret, a fost ales noul Consiliu Central al A.S.I.T. (președinte acad. prof. N. Profiri, vice președinți prof. ing. Șt. Bălan, prof. ing. Const. Atanasiu, prof. ing. St. Nădășan, și ing. Al. Priadcencu, prim secretar ing. Oliviu Russu). In Consiliul Central au fost aleși 86 de ingineri și tehnicieni.

S-a votat o rezoluție care prevede principalele linii de dezvoltare în viitor a activității Asociației.

*

In cadrul Congresului al II-lea al A.S.I.T. au avut loc lucrările Secției de transporturi, în sala Institutului de documentare feroviară. Aici, inginerii, tehnicienii, fruntașii în producție, delegații și invitații la lucrările Secției de transporturi au analizat activitatea depusă în acest sector, de la primul Congres al A.S.I.T. și pînă în prezent.

Lucrările secției s-au desfășurat sub conducerea unui prezidiu, în frunte cu tov. inginer Dumitru Mocanu, secretar general al Ministerului Transporturilor și Telecomunicațiilor.

Raportul despre transporturi la cel del al II-lea Congres A.S.I.T. a fost susținut de către tov. inginer Teodor Blumenfeld, director general al drumurilor și podurilor din cadrul Departamentului Transporturilor Rutiere, Navale și Aeriene. Discuțiile purtate au întregit și completat raportul, ridicînd totodată noi probleme, astfel încît hotărîrile luate au reușit să înmănuncheze într-un tot unitar multilateralele probleme ce stau în fața inginerilor și tehnicienilor din cadrul Ministerului Transporturilor și Telecomunicațiilor — pentru fiecare departament în parte. In acest sens, s-a arătat necesitatea strîngerii legăturilor dintre inginerii și tehnicienii tuturor ramurilor de transport, deoarece prin schimburi de experiență și studii comune se pot rezolva o serie de probleme comune tuturor ramurilor de activitate.

In proiectul de rezoluție au fost incluse — în ceea ce privește transportul feroviar — o serie de propuneri de mare însemnătate, rezultate din raport și din amplele discuții purtate. Astfel, în vederea menținerii unei concordanțe între sarcinile de transport izvorîte din dezvoltarea economiei naționale și capacitatea de transport a căilor ferate este necesar să se asigure sporirea dinamicii de completare și modernizare a rețelei noastre feroviare prin:

— construiri de linii noi, dublări de linii, mărirea lungimii liniilor de garare din unele stații și sporirea capacității unor linii;

— consolidarea de poduri, și în special a celor dunărene;

— refacerea de linii cu șine de tip greu pentru circulația trenurilor grele cu viteze mai mari;

— sporirea și modernizarea parcului de vagoane de marfă și călători, precum și de locomotive și în special a parcului de locomotive Diesel;

— înzestrarea liniilor principale cu instalații moderne telefonice și de semnalizare, automatizare și blocare, în special electro-dinamice;

— mecanizarea atît a operațiilor de încărcare și descărcare, cît și a altor munci grele;

— extinderea folosirii containerelor și introducerea paletizării;

— îmbunătățirea întreținerii și reparațiilor parcului de material rulant, prin înzestrarea atelierelor și depourilor de locomotive cu utilaje moderne de mare productivitate, prin extinderea organizării după fluxuri tehnologice raționale și reparații cu piese de schimb;

— studierea perfecționărilor din ultimul timp a aparatajului electronic pentru introducerea comenzilor automate în circulația trenurilor;

Totodată s-a recomandat ca cercurile și filialele A.S.I.T. să se orienteze în activitatea lor înspre problemele legate de o mai bună organizare și de dezvoltarea transporturilor;

Cel de-al doilea Congres al A.S.I.T. a constituit o etapă de mare importanță pe linia măririi contribuției ininginerilor și tehnicienilor romîni la opera de construire a socialismului în țara noastră.

Graficul circulaţiei de vară

De la data de 2 iunie s-a pus în aplicare un nou plan de mers al trenurilor, conform criteriilor stabilite în conferinţa de orarii de la Lisabona.

Principiile care au stat la baza întocmirii graficului de circulaţie a trenurilor de călători au fost următoarele:

— respectarea legăturilor internaţionale stabilite la conferinţele de orarii de la Moscova, Lisabona, Budapesta şi Timişoara, din 1956 şi 1957;

— îmbunătăţirea legăturilor dintre reşedinţele raionale, dintre raioane cu regiunile respective, precum şi a legăturilor dintre regiuni şi centrele mari cu Capitala ţării;

— deservirea în bune condiţii a centrelor muncitoreşti, în scopul asigurării schimburilor, atît la orele de program, cît şi ducerea lor la domiciliu după terminarea lucrului;

— deservirea publicului călător spre centrele din interiorul ţării, cît şi spre Capitala ţării;

— deservirea staţiilor balneo-climatice, ducerea la locurile de odihnă şi la locurile de recreaţie a oamenilor muncii;

— utilizarea cît mai raţională a mijloacelor (locomotive, vagoane etc.);

— asigurarea traficului de călători în tranzit prin R.P.R.

Faţă de graficul care a fost valabil de la 3 iunie 1956, în actualul grafic s-au trasat circa 9% trenuri kilometri în plus, iar faţă de graficul valabil de la 30 septembrie, circa 10% trenuri kilometri în plus (precis 11 914 tren kilometri). Prin aceasta au fost asigurate legături mai bune între centrele agricole şi industriale.

Viteza tehnică la trenurile cu aburi, fără mixte, scade cu aproape 1,8 km/h faţă de acum un an, datorită sporirii timpilor de mers şi volumului mai mare de restricţii introduse în timpii de mers.

Viteza comercială a scăzut însă cu mult mai puţin şi anume numai cu 0,43 km/h faţă de 2 iunie 1956.

Coeficientul de grafic — adică raportul dintre viteza comercială şi cea tehnică — s-a îmbunătăţit faţă de perioadele anterioare şi anume a crescut de la 0,831 la 3 iunie 1956, la 0,860 la 2 iunie 1957. In acelaşi timp, noul grafic de circulaţie asigură o viteză comercială de 31,86 km/h, faţă de 31 km/h planificată pe anul în curs, de unde rezultă o rezervă de 0,86 km/h. Viteza tehnică medie este de 37,03 km/h.

Printre îmbunătăţirile aduse transportului de călători stau în primul rînd următoarele:

— trenurilor noastre li s-au asigurat legături mai bune şi mai prompte cu centrele europene mai importante, cum sînt: Budapesta, Praga, Varşovia, Viena, Berlin, Paris, Sofia, Moscova etc.;

— s-a creat un tren Moscova-Bucureşti-Sofia, fără a mai avea dependenţă cu trenul Balt Orient Expres;

— s-a sporit numărul de vagoane directe între ţara noastră şi ţările vecine;

— pentru intensificarea schimbului de turişti s-au introdus trenuri speciale între Praga şi litoralul Mării Negre;

— s-au introdus trenurile 61/62 şi 81/82, care vor purta denumirea de ,,Danubius Expres''.

— trenurilor de călători din traficul intern li s-au sporit tonajele, pentru a se obţine un număr cît mai mare de locuri.

— s-au pus în circulaţie noi automotoare rapide, care vor lega Capitala cu marile oraşe ale ţării, cum sînt: Craiova, Sibiu şi Iaşi, precum şi cu staţiunea balneară Vasile Roaită;

— au fost introduse în circulaţie încă 6 perechi de trenuri accelerate pentru centrele mari ale ţării;

— s-a sporit numărul trenurilor cu regim de loc rezervat cu încă 3 autorapide şi trei perechi de trenuri accelerate;

— pentru legarea nordului ţării cu litoralul Mării Negre s-a pus în circulaţie o pereche de trenuri accelerate între Iaşi-Constanţa-Vasile Roaită;

— pentru a se asigura călătorilor o mai bună deservire, pe parcursul lung al trenului accelerat 405/406 între Bucureşti şi Baia Mare a fost introdus un vagon restaurant.

In vederea efectuării transporturilor de mărfuri s-au prevăzut trase a căror folosire în afectarea prevăzută în planul de formare a trenurilor de marfă asigură circulaţia rapidă a vagonului şi accelerarea rulajului său.

De asemenea, în vederea asigurării capacităţii de transport necesare s-a sporit norma de tonaj brut pe tren de marfă pe unele secţii de circulaţie cum sînt Ploeşti-Predeal, Coşlariu-Sighişoara şi altele, prin introducerea unor locomotive mai puternice.

Cele de mai sus arată că noul mers satisface mai bine nevoile de transport mereu crescînde ale oamenilor muncii în timpului sezonului de vară.

PROBLEME ACTUALE

Unificarea semnalizării feroviare

de ing. **POP IULIAN**
Director tehnic adj. la I.P.C.F.

IN timp ce pentru indicatoarele și semnalele privind circulația rutieră, pe apă și aeriană, s-au stabilit forme unificate internaționale, pentru căile ferate încă nu există un sistem de semnalizare internațional unificat. Aceasta se datorește faptului că pînă în prezent, în general, locomotivele și automotoarele nu au trecut granițele țării proprii, pentru a circula pe rețelele altor țări. In ultimul timp apare din ce în ce mai mult necesitatea ca locomotivele și automotoarele, cu echipele lor, să circule și pe căile ferate ale țărilor vecine, astfel că problema unificării semnalizării feroviare, cel puțin pe liniile de tranzit internațional, devine de actualitate.

In cadrul unificării semnalizării feroviare, problemele mai importante se referă la semnalele luminoase, deoarece semnalele mecanice încep să fie înlocuite cu semnalele luminoase, care au o serie de avantaje față de semnalele mecanice. Astfel, manevrarea semnalelor luminoase, atît cea manuală, cît și cea automată (de către tren), se face mult mai simplu și mai ușor.

Semnalele luminoase, folosind pentru semnalizare numai lumini, dau aceleași indicații, atît ziua, cît și noaptea.

Inlăturarea transmisiilor mecanice și a părților mobile ușurează întreținerea și micșorează numărul deranjamentelor de la instalațiile de semnalizare în special în timpul iernii, cînd transmisiile mecanice sînt înzăpezite sau îngheață.

De asemenea, la semnalele luminoase se poate realiza ușor dependența dintre luminile aceluiași semnal, precum și între diferite semnale, și totodată semnalele luminoase au o vizibilitate mai bună, în special atunci cînd condițiile de vizibilitate sînt slabe (ceață, în amurg etc.).

O unificare a semnalelor luminoase este destul de greu de realizat în țările unde aceste semnale sînt folosite în număr mai mare, deoarece semnalizarea diferă mult de la țară la țară și părăsirea unui sistem de semnalizare pentru a-l adopta pe cel unificat este legat în acest caz de cheltuieli însemnate de investiții.

Cu totul altfel se pune problema pentru țările unde semnalele luminoase sînt mai puțin răspîndite, dar unde urmează a fi introduse în număr mare pe rețea, cum este cazul căilor noastre ferate, care au un vast program de înzestrare a rețelei cu instalații de centralizare electrodinamică și bloc de linie automat.

Nefiind legați prea mult de o semnalizare existentă cu semnale luminoase, se poate alege o semnalizare nouă, care să fie cea mai corespunzătoare pentru condițiile noastre de exploatare actuale, cît și pentru cele ce se întrevăd în viitor, astfel ca să corespundă unei viteze sporite a trenurilor, unui sistem de organizare a circulației trenurilor bazat cît mai mult pe indicația semnalelor și nu pe documente scrise și totodată să se poată încadra ușor într-o semnalizare unificată internațională.

Se pune problema cum să fie această nouă semnalizare.

La ultimele conferințe internaționale ale căilor ferate din țările de democrație populară, s-a discutat problema unificării semnalizării în aceste țări și s-au făcut propuneri pentru o astfel de semnalizare.

Problema semnalizării are două aspecte și anume:

— ce indicații trebuie date mecanicului din punct de vedere al conducerii trenului;

— ce aspect trebuie să aibă semnalul prin care se comunică mecanicului indicația respectivă.

De exemplu, una din indicațiile necesare care trebuie dată mecanicului este indicația de oprire. Aceasta este comunicată mecanicului printr-un aspect al semnalului, care este un foc (lumină) de culoare roșie.

La stabilirea indicațiilor ce trebuie date mecanicului, apare problema alegerii principiului de semnalizare, adică semnalizare de direcție sau de viteză.

La noi există în prezent semnalizarea de direcție, adică semnalul indică mecanicului direcția (parcursul) în care urmează să fie îndrumat trenul după semnal. De exemplu, la intrare, semnalul indică dacă trenul intră pe linie directă sau pe o linie abătută; la ieșire sau la ramificații în linie curentă, semnalul indică dacă trenul este îndrumat spre direcția I-a , a II-a sau a III-a.

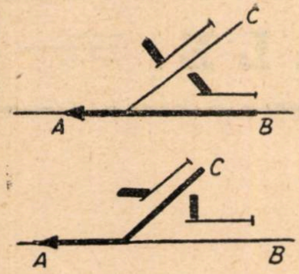


Fig. 1

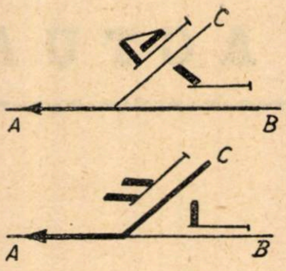


Fig. 2

Viteza cu care circulă trenul se stabilește de către mecanic, în funcţie de situaţia liniilor și a macazurilor care dau acces spre direcţia respectivă și pe care trebuie să o cunoască foarte bine.

La semnalizarea de viteză, semnalul indică mecanicului viteza cu care trebuie să circule după semnal. De exemplu, în fig. 1, unde este arătată o semnalizare de direcţie, atît parcursul *BA*, cît și parcursul *CA*, sînt semnalizate cu același aspect al semnalului (ziua un braţ pe liber și noaptea o lumină verde); mecanicul însă, care trebuie să cunoască situaţia liniilor, la parcursul *BA* va merge cu viteza maximă admisă, pe cînd la parcursul *CA* va reduce viteza.

In fig. 2, aceleași parcursuri sînt semnalizate după principiul semnalizării vitezei (un braţ pe liber înseamnă viteza maximă stabilită, iar două braţe pe liber înseamnă viteza redusă stabilită). Parcursul *BA* va fi semnalizat cu 1 braţ pe liber, iar parcursul *CA* cu două braţe pe liber.

In fig. 3 avem o semnalizare de direcţie la ieșiri. Ieșirile spre direcţia *x* sînt semnalizate cu un braţ, iar ieșirile spre direcţia *y* cu două braţe. Semnalul nu indică viteza cu care poate ieși trenul, ci aceasta o stabilește mecanicul în funcţie de dispozitivul liniilor și macazurilor care dau acces spre direcţia respectivă.

In fig. 4 sînt arătate aceleași ieșiri, semnalizate după principiul semnalizării vitezei, semnalele semnalizînd cu un braţ viteza mare și cu două braţe viteza redusă. La semnalizarea de viteză, poate fi indicată și direcţia, atunci cînd necesităţile exploatării o cer, acest lucru însă se face separat de indicaţia de viteză a semnalului, prin indicatoare de direcţie.

Cele expuse mai sus se aplică și la semnalele luminoase.

Cînd se circulă cu viteze mari, de cele mai multe ori distanţa de vizibilitate este mai mică decît distanţa (drumul) de frînare, astfel că este necesar ca indicaţiile date de un semnal să fie cunoscute mecanicului cel puţin de la distanţa de frînare.

Acest lucru se realizează la semnalizarea de viteză, prin faptul că un semnal indică viteza cu care trenul poate trece pe lîngă semnal, precum și viteza cu care el poate trece pe lîngă semnalul următor.

Din cele de mai sus rezultă că semnalizarea de viteză are faţă de semnalizarea de direcţie următoarele avantaje:

— indică precis mecanicului viteza cu care trebuie să fie condus trenul de la un semnal pînă la semnalul următor, pe cînd la semnalizarea de direcţie, se lasă la iniţiativa mecanicului alegerea vitezei cu care să circule, în funcţie de indicaţiile de direcţie date de semnal;

— viteza redusă este anunţată, atît la semnalul așezat în apropierea locului unde trebuie respectată reducerea de viteză, cît și la semnalul premergător (avertisment de reducere a vitezei), ceea ce este foarte important, atunci cînd se circulă cu viteze mari;

— indică mecanicului cu ce viteză trebuie să părăsească o linie;

— simplifică codul semnalizării, deoarece indicaţia unui semnal are totdeauna aceeași semnificaţie, indiferent de locul unde se află semnalul (intrare, ieșire, linie curentă), pe cînd la semnalizarea de direcţie, mecanicul trebuie să interpreteze aceeași indicaţie a unui semnal, după situaţia terenului, pe care trebuie să o cunoască foarte bine, pentru a lua măsuri în consecinţă.

Rezultă că prin introducerea semnalizării de viteză se sporește siguranţa circulaţiei și totodată se poate spori viteza de circulaţie a trenurilor

Fig. 3

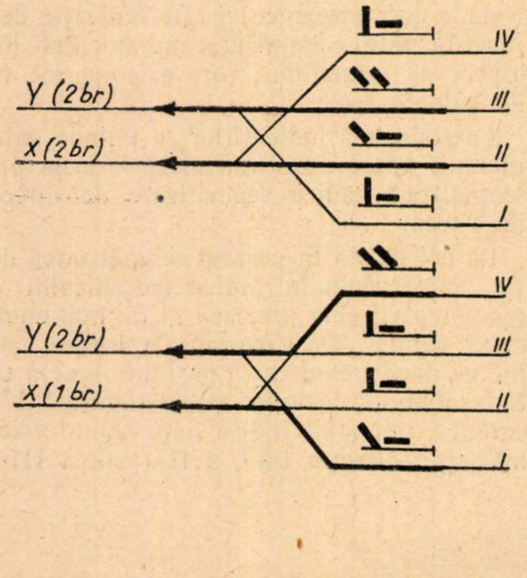
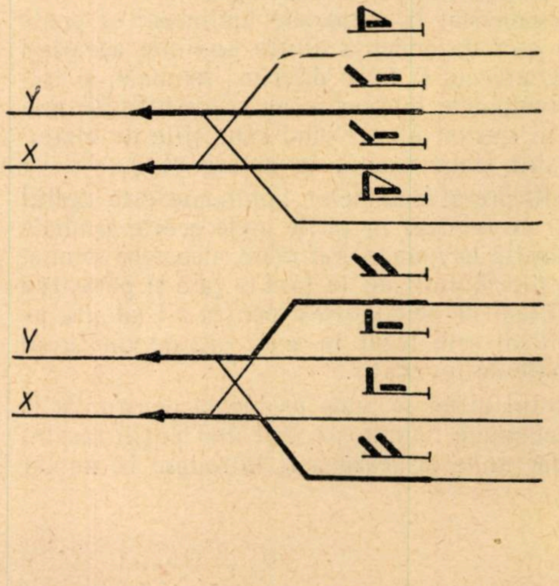


Fig. 4



De asemenea, avertismentul de oprire și de reducere a vitezei pe care îl dau toate semnalele face ca personalul de mișcare să poată dirija circulația trenurilor numai prin semnale, evitîndu-se dispozițiile scrise și reducînd opririle inutile la semnalele de intrare, atunci cînd un tren fără oprire trebuie oprit intempestiv în stație, sau cînd i s-a schimbat linia de garare de pe linia directă pe cea abătută.

Sporirea vitezei de circulație și evitarea opririlor la semnale vor duce la sporirea capacității de transport a rețelei.

Din motivele de mai sus, pentru semnalizarea nouă unificată s-a ales principiul semnalizării vitezei.

Numărul de indicații care trebuie date mecanicului depinde de numărul treptelor de viteză care trebuie semnalizate. Intr-un sistem cu două trepte de viteză, cum este la noi, adică $v_1 = v_{max} = 100$ km/h și $v_2 = v_{redus} = 30$ km/h, se pot da mecanicului următoarele indicații de viteză:

1) viteză mare, la semnalul următor viteză mare $v_1 \dots v_1$
2) viteză mare, la semnalul următor viteză mică $v_1 \dots v_2$
3) viteză mare, la semnalul următor oprire $v_1 \dots 0$
4) viteză mică, la semnalul următor viteză mare $v_2 \dots v_1$
5) viteză mică, la semnalul următor viteză mică $v_2 \dots v_2$
6) viteză mică, la semnalul următor oprire $v_2 \dots 0$
7) oprire 0

La formarea aspectului semnalelor luminoase se folosesc diferite lumini colorate, așezate vertical, oblic sau orizontal.

Există diferite sisteme de a realiza aspectul semnalelor pentru a da indicațiile necesare.

Această problemă a alegerii sistemului de semnalizare și a aspectului semnalelor este tratată mai pe larg de autorul acestui articol în articolul ,,Unificarea semnalizării feroviare'' publicat în revista ,,Probleme Feroviare'' nr. 6/1957.

Aici se va da numai rezultatul acestei tratări, adică aspectul propus pentru noua semnalizare unificată, care este arătată în fig. 5.

Această semnalizare a fost propusă de C.F.R. la ultima conferință internațională de la Leningrad și a fost acceptată sub rezerva experimentării aspectului format din două focuri galbene, dintre care cel de sus clipitor (indicația *5*).

Codul acestei semnalizări are avantajul că este foarte simplu, conține patru indicații ale semnalizării existente (*1*, *3*, *6* și *7*) și este ușor de memorat, avînd la bază următoarele principii:

— dacă la semnal arde o singură lumină permisivă, semnalul poate fi depășit cu viteza maximă v_i, iar viteza la semnalul următor este dat de culoarea acestei lumini și anume:

verde: la semnalul următor viteză mare,
galben clipitor: la semnalul următor viteză redusă,
galben fix: la semnalul următor oprire;

Indicația Nr.	Viteza la semnalul A	Viteza la semnal. următor B	Aspectul semnalului A
1	V_1	V_1	○
2	V_1	V_2	☼
3	V_1	0	◍
4	V_2	V_1	○ ◍
5	V_2	V_2	☼ ◍
6	V_2	0	◍ ◍
7	0	–	●

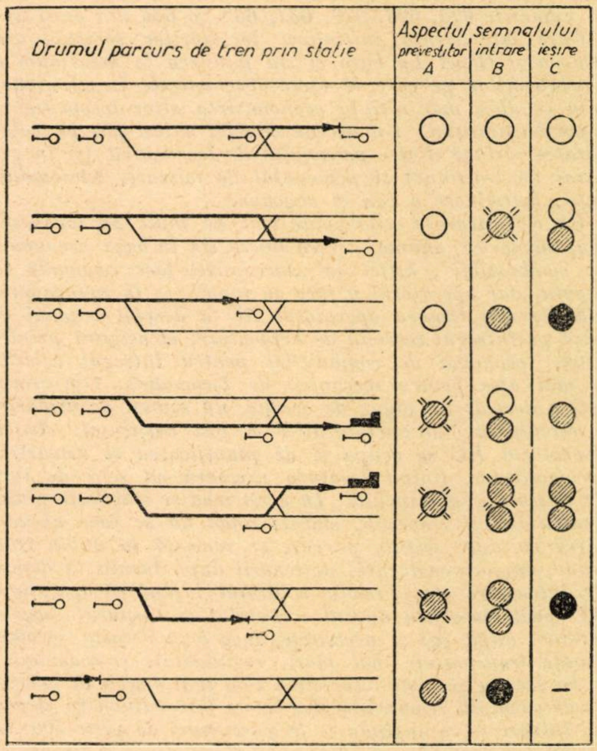
LEGENDĂ: ○ lumină verde
◍ " galbenă
☼ " galbenă clipitoare
● " roșie

Fig. 5

— dacă la lumina de sus se adaugă o lumină galbenă jos (la semnal ard două lumini), semnalul poate fi depășit numai cu viteză redusă, iar viteza la semnalul următor este dată de culoarea focului superior la fel ca mai sus.

Ca exemplu de aplicare a acestei semnalizări, se vor da indicațiile semnalelor dintr-o stație, pentru diferite parcursuri care pot avea loc, atît

Fig. 6



cu oprire în stație, cît și fără oprire (fig. 6). La semnalizarea ieșirilor s-a ținut seama de starea de ocupare a primului sector de bloc.

Se vede că cele șapte indicații stabilite se aplică la toate semnalele, avînd totdeauna aceeași semnificație, indiferent de care semnal este dată, adică un semnal indică totdeauna viteza cu care mecanicul poate să treacă pe lîngă el, precum și viteza cu care urmează să treacă pe lîngă semnalul următor.

Pînă la experimentarea aspectului semnalului pentru indicația *5* (un foc galben clipitor și un foc galben fix), C.F.R. va folosi și pentru indicația *5* aspectul semnalului pentru indicația *4* (un foc verde și unul galben), ceea ce se poate admite pentru condițiile noastre actuale de exploatare.

Această nouă semnalizare se va introduce pe rețeaua C.F.R. pentru prima dată în stația Mărășești, cu ocazia centralizării electrodinamice a acestei stații, care este în curs de executare.

Inițiativa feroviarilor sovietici din Osnova și Orșa se introduce în regionalele C.F.R.

In întrecerea socialistă în cinstea celei de a 40-a aniversări a Marii Revoluții Socialiste din Octombrie feroviarii sovietici din cuprinsul serviciilor de exploatare Osnova și Orșa au aplicat începînd din ultimul trimestru al anului trecut o nouă inițiativă, de mare importanță în exploatarea feroviară. Avînd de transportat cantități de bunuri mult mai mari decît cele obișnuite — în urma sporirii producției sovhozurilor și colhozurilor — ei au hotărît să-și îndeplinească sarcinile de transport mult mărite folosind mai intens rezervele interne, fără a cere locomotive și vagoane în plus.

Vom spune de la început că obiectivul propus a fost nu numai îndeplinit, dar chiar și depășit, în sensul că aplicarea noii inițiative a dus la economii de material rulant și de locomotive, precum și de combustibil. Metodele de lucru care au permis acest lucru au intrat repede în atenția colectivelor de lucru de pe întreaga rețea feroviară sovietică și au început a fi aplicate tot la mai multe servicii de exploatare feroviară. La noi în țară modul de lucru al feroviarilor din Osnova și Orșa a început a fi cunoscut mai ales prin articolele publicate în ziarul ,,Lupta C.F.R., în numerele 625, 626, 629, 631, 632, și 636 din acest an.

Care este esența inițiativei feroviarilor sovietici din Osnova și Orșa? La baza ei stă folosirea la maximum a posibilităților pe care le oferă locomotivele în circulație, ceea ce duce mai întîi la economisirea altor locomotive și a combustibilului. Un accent deosebit a fost pus pe colaborarea strînsă dintre personalul de locomotivă (și în general de tracțiune) și personalul de mișcare, telecomunicații, întreținere a căii și vagoane.

Ca o ilustrare a celor spuse mai de mult de tovarășul Kaganovici că, anume, ,,calea liberă stă la baza economiei de combustibil'', astfel că ,,mecanicul face economie cu lopata, dar operatorul o face cu tona'' — în munca feroviarilor din Osnova operatorul RC a devenit organul de bază pe întregul serviciu de exploatare; el asigură, printre altele, economii de combustibil pentru întregul colectiv și mai ales pentru mecanicii de locomotivă. Operatorul RC a devenit un organ de creație, nu numai de urmărire a circulației, iar operatorul T a fost desființat. Astfel, operatorul RC se ocupă și de planificarea și urmărirea locomotivelor, ținînd legătura necesară cu șefii de tură de mișcare și ai depoului. In acest mod se stabilește plusul pentru trenul respectiv, stațiile unde nu se face alimentarea cu apă, secțiile pe care se renunță la dubla tracțiune, micșorarea duratei staționării după turnus la depoul de întoarcere etc. Trebuie subliniat faptul că operatorul RC poate modifica mersul trenurilor și turnusul locomotivelor, după caz și necesitate, dacă prin aceasta se obțin tonaje transportate mai mari, regularitate și economii.

In ceea ce privește locomotiva s-au luat o serie de măsuri, ca de exemplu remorcarea dus-întors fără odihnă în depoul de întoarcere, ajungîndu-se la parcursuri de peste 500 km pe zi; alimentarea cu cărbuni a locomotivei în timpul cît se face alimentarea cu apă, folosind un vagon încărcat cu cărbuni care este adus lîngă locomotivă și descărcat cu ajutorul unui graifăr; locomotive împingătoare nelegate la tren; sporirea tonajelor; admiterea trenurilor timpurii, avansul fiind realizat pe alte căi decît pe calea sporirii vitezei tehnice; folosirea dispozitivelor de stropire a cărbunilor și a dispozitivelor de suflat funinginea din țevi etc.

La Direcția regională Iași inițiativa feroviarilor sovietici din Osnova și Orșa a fost studiată cu multă atenție, văzîndu-se în adaptarea ei la specificul C.F.R. o cale potrivită pentru a remedia lipsurile manifestate pe trimestrul I din acest an și care au constat mai ales în mari întîrzieri de trenuri (peste 337 000 minute), ceea ce a dus la nerealizarea vitezei comerciale de plan și a rulajului, precum și la diminuarea cu circa 3 000 tone de cărbune a economiei pe întreaga regională.

Pentru a se putea cunoaște mai bine modul în care este aplicată inițiativa feroviarilor sovietici, un colectiv de ingineri și tehnicieni din direcțiile de specialitate și din direcția regională Iași au făcut o călătorie pentru documentare în Uniunea Sovietică. Timp de 20 de zile, cei 15 delegați ceferiști au străbătut peste 7 000 km cu trenul și și-au îmbogățit cunoștințele prin studierea modului de lucru al feroviarilor sovietici. Cea mai mare parte din timp ei au stat la Osnova, unde au putut cunoaște temeinic în ce fel se aplică noua inițiativă a feroviarilor din acel serviciu de exploatare.

După întoarcerea în țară, la 3 mai, delegația ceferistă a prezentat forurilor în drept constatările făcute și, după studii amănunțite, s-au fixat modalitățile de adaptare la căile noastre ferate a inițiativei feroviarilor din Osnova. De fapt, trebuie să spunem că de la sfîrșitul lunii martie se și începuseră experimentări de remorcare în spiritul inițiativei sovietice, între stațiile Socola și Mărășești, cu bune rezultate. S-a obținut astfel creșterea vitezei tehnice și comerciale, creșterea parcursului mediu zilnic al locomotivelor și a tonajului remorcat și s-au realizat economii de combustibil. In prezent, la Direcția regională Iași s-au fixat secțiile de remorcare pe care se va aplica experiența feroviarilor din Osnova, precum și modul de lucru. Totul este la început, astfel că deocamdată nu este cazul a spune mai mult. De asemenea, această experiență se va aplica și în regionala București.

Ceferiștii din cuprinsul celor două regionale trebuie să fie mîndri de faptul că le-a revenit cinstea de a aplica pentru prima dată în țară noua inițiativă sovietică. Noi le urăm succes deplin în acțiunea pe care o întreprind în prezent, fiind siguri că vor face totul pentru ca, lichidînd lipsurile din trecutul apropiat, să devină exemplu pentru alte regionale. Generalizarea experienței celor din Osnova este menită să îmbunătățească exploatarea noastră feroviară și să aducă importante avantaje întregii economii naționale.

Ciclizarea maşinilor unelte şi extinderea acordului global

de ing. I. BUCUR
din D. G. I.

IN cea mai mare parte a întreprinderilor industriale care aparţin diferitelor ministere s-a mers pe linia de divizare excesivă a normelor de timp, din care cauză formaţiile de lucru s-au micşorat continuu, trecîndu-se în multe cazuri la lucrul individual, iar numărul buletinelor de lucru a crescut într-o măsură exagerată. Aceasta a fost una din cauzele care au contribuit la frînarea creşterii productivităţii muncii şi a împins pe maiştri spre birocratism, sustrăgîndu-i de la preocuparea lor de bază: organizarea lucrului şi îndrumarea muncitorilor în procesul de producţie.

DEFICIENŢELE IZVORITE DIN DIVIZAREA NORMELOR ŞI TRECEREA LA LUCRUL INDIVIDUAL

In întreprinderile care repară material rulant, tendinţa de divizare a normelor şi a formaţiilor de lucru a fost frînată, în bună parte, prin stabilirea şi introducerea normelor medii globale, ajungîndu-se ca în prezent peste 60% din numărul muncitorilor să lucreze pe bază de norme medii globale. Acest lucru a fost posibil la lucrările de montaj şi în general la toate meseriile care execută lucrări pe vehicul: cazangii, montatori, lăcătuşi, tablagii, tinichigii, tîmplari, tapiţeri, vopsitori şi electricieni. La baza normelor medii globale este frecvenţa medie a lucrărilor, stabilită pentru fiecare ansamblu sau nod de lucrări în funcţie de felul reparaţiei (RK, RG, RP), de felul vehiculului şi de caracteristicele lui constructive.

Introducerea normelor medii globale a făcut posibilă organizarea de formaţii de lucru mai puternice, cu o concentrare mai mare pe locurile de lucru, mai multă stabilitate a formaţiilor, reducerea cu peste 50% a numărului de buletine de lucru şi degajarea maiştrilor de lucrările de birou. Extinderea acestor norme însă la celelalte sectoare de lucru: strungărie, rotărie, fierărie — arcurărie şi turnătorie nu mai este indicată, deoarece în aceste sectoare nu se mai poate merge pe baza unei frecvenţe medii a lucrărilor, întrucît se recondiţionează şi se confecţionează piese, atît pentru întreprinderea respectivă, cît şi pentru alte unităţi C.F.R., iar pe vehicule apar recondiţionări şi confecţii care diferă de la caz la caz. Totuşi, se pune problema să se extindă acordul global în aceste sectoare, pentru a se lichida deficienţele arătate mai sus.

Aşa cum s-a arătat şi în studiile făcute la C.S.P. în legătură cu îmbunătăţirea sistemului de salarizare pentru muncitori, este necesar să se extindă, acolo unde este posibil, lucrul pe partizi, brigăzi, echipe, pe linii tehnologice, pe formaţii complexe etc., aplicîndu-se într-o măsură cît mai largă acordul global. Prin aceasta se va întări controlul calitativ al producţiei, se va da posibilitatea ca tinerii să se specializeze alături de muncitorii mai în vîrstă.

Extinderea acordului global prezintă unele dificultăţi, mai ales în atelierele de prelucrare mecanică prin aşchiere (strungărie), deoarece în aceste ateliere s-a mers mult pe linia de a se extinde lucrul individual, ajungîndu-se ca pentru o piesă care se prelucrează pe strung, freză, rindea, maşină de găurit şi morteză să se emită cinci buletine de lucru, separat pentru strungar, frezor, rindelar, găuritor şi mortezor. De aici a rezultat o supraîncărcare a maiştrilor în repartizarea şi urmărirea lucrărilor — pe lîngă aglomerarea lor cu lucrări de birou — izolarea muncitorilor tineri de cei mai în vîrstă, utilizarea neraţională a sculelor, lucrări de slabă calitate şi productivitate scăzută.

Pentru extinderea acordului global în atelierele de prelucrare mecanică prin aşchiere este indicat ca aceste ateliere să fie compartimentate, după felul lucrărilor ce se execută: recondiţionări de piese şi confecţii de piese.

COMPARTIMENTAREA ATELIERELOR DE PRELUCRARE MECANICA PRIN AŞCHIERE ŞI EXTINDEREA ACORDULUI GLOBAL

Compartimentul de recondiţionare a pieselor. In acest compartiment urmează să se execute recondiţionări la piese de mare diversitate şi cu operaţii diferite de prelucrare. Atunci cînd întreprinderea nu execută reparaţii de vehicule în sistemul de lucru cu piese de rezervă nu se pot forma loturi mari de piese de acelaşi fel şi aceleaşi operaţii de executat, deoarece recondiţionările trebuie executate în ritmul cerut de fluxul tehnologic. Gruparea maşinilor în acest compartiment se face pe feluri de maşini: strunguri, freze, rindele etc., adică aşa cum sînt în general grupate în prezent în atelierele mecanice ale întreprinderilor de reparat material rulant. Ca urmare, formaţiile de lucru sînt organizate pe specialităţi: strungari, frezori, rindelori, găuritori etc. iar buletinele de lucru se emit separat pentru fiecare din aceste meserii, în schimb se pot trece mai multe piese pe acelaşi buletin la aceeaşi meserie. De exemplu, pe buletinul pentru strungar se pot trece atîtea piese cîte rînduri are imprimatul buletinului, rezultînd pe total o reducere substanţială a numărului buletinelor emise.

Compartimentul de confecţionare a pieselor. Acest compartiment fiind destinat numai pentru fabricaţie urmează să fie organizat pentru prelucrarea pieselor pe loturi mari, care se repetă cu o anumită periodicitate. In acest compartiment mașinile se grupează după flux. formînd grupe de mașini cu circuit închis de producție. Formarea grupelor de mașini se face pe baza profilării întreprinderii în ce privește numărul de repere și cantitatea pe fiecare reper, în așa fel încît aceeași grupă de mașini să prelucreze periodic aceleași loturi, la aceleași repere, cu alte cuvinte să permită *organizarea ciclică a lucrului* sau *în circuit închis de producție*. In modul acesta se asigură o bună utilizare a mașinilor unelte, se poate generaliza utilizarea de dispozitive și organiza lucrul în flux continuu, obținîndu-se creșteri apreciabile ale productivității.

Formațiile de lucru în acest compartiment corespund cu grupele de mașini unelte care lucrează în circuit închis de producție. Deoarece grupele de mașini se compun din strunguri, freze, rindele etc. formațiile de lucru sînt complexe, formate din strungari, frezori etc. Această componență a formațiilor de lucru corespunde în totul organizării lucrului în acord global, astfel că un reper va fi complet prelucrat de o singură formație, primind pentru el un singur buletin de lucru, obținîndu-se îmbunătățiri în controlul lucrului și simplificarea circulației pieselor.

Formarea grupelor de mașini cu circuit închis de producție simplifică mult munca organizatorică și de birou a maiștrilor, lăsîndu-le timpul necesar pentru soluționarea problemelor tehnice și de îndrumare care apar în desfășurarea proceselor tehnologice. Acest sistem de lucru este foarte indicat în întreprinderile care confecționează cantități mari de piese cum sînt: fabrica de piese de schimb Galați, fabrica de instalații Tc Giulești și atelierele mari ca Grivița Roșie, Arad, Automotoare Orașul Stalin.

In esență, rezultă că pentru a se extinde acordul global este necesar ca atelierele de prelucrare mecanică prin așchiere să fie compartimentate, iar compartimentele de confecționare a pieselor să fie organizate pe grupe de mașini unelte cu circuit închis de producție.

FORMAREA GRUPELOR DE MAȘINI UNELTE CU CIRCUIT INCHIS DE PRODUCȚIE

Gruparea după flux a mașinilor unelte, formînd grupe cu circuit închis de producție, are la bază organizarea ciclică a lucrului pe grupe și loturi de repere repartizate fiecărui grup de mașini cu circuit închis de producție, în așa fel încît în funcție de ritmicitatea de livrare, activitatea să se desfășoare cu o anumită periodicitate, diferită de la grupă la grupă de mașini. Activitatea dintr-o perioadă se repetă absolut identic în perioadele următoare, în aceeași succesiune de repere și loturi și cu aceeași ritmicitate. Reprezentarea grafică a activității dintr-o perioadă de activitate pentru fiecare mașină unealtă din grupa cu circuit închis de producție și pe toată grupa de mașini formează *graficul ciclic al mașinii sau grupei de mașini*, iar sistemul de organizare mai poate fi numit și *ciclizarea mașinilor unelte*.

Perioada de ciclizare a mașinilor unelte se stabilește în funcție de ritmul de livrare, numărul reperelor și mărimea loturilor de piese care se prelucrează la grupa de mașini unelte respectivă. Astfel în atelierele de prelucrare mecanică prin așchiere pot fi grupe de mașini ciclizate cu perioada de o săptămînă, decadică, chenzinală și chiar lunară. Pentru întreprinderile care repară material rulant, ținînd seama de diversitatea reperelor și mărimea loturilor și avînd în vedere că livrările se planifică în general pe loturi lunare, este mult mai avantajos și cu rezultate bune tehnico-organizatorice să se ciclizeze mașinile unelte pe grupe de mașini cu circuit închis de producție, cu perioada de o lună. In modul acesta se urmărește mai ușor activitatea lunară a fiecărei grupe de mașini, putîndu-se stabili în orice moment în ce măsură s-a realizat planul, prin simpla fixare a punctului în care se află activitatea la un moment dat pe graficul ciclic, al grupei sau mașinii respective. De altfel, în sistemul lucrului în circuit închis de producție, ca regulă generală activitatea unei mașini în cadrul ciclului trebuie să corespundă cu activitatea întregei grupe, deoarece în cadrul ciclizării o mașină nu poate lua înainte și nici rămîne în urmă față de ritmul de circulație al pieselor în fluxul grupei respective. Oprirea sau defectarea unei mașini din grupă provoacă perturbații în activitatea tuturor mașinilor din grupa respectivă, dacă nu sînt prevăzute *rezervele tehnologice și rezervele de siguranță* necesare.

Pentru a putea exemplifica modul cum se stabilește mărimea și numărul mașinilor pe fel de mașini a unei grupe de mașini cu circuit închis de producție, trebuie să definim elementele și relațiile necesare pentru calcul, considerînd că se va organiza producția în circuit închis cu perioada de ciclizare lunară cea mai indicată pentru întreprinderile industriale ale Direcției Industriale.

Mărimea lotului de fabricație trebuie să fie egală cu numărul de bucăți din reperul respectiv care trebuie livrat lunar sau cu un submultiplu al acestui număr, în cazul cînd anumite elemente tehnologice importante (matrițe, dispozitive etc.) trebuie înlocuite sau rectificate după un număr mai mic de bucăți trecute la operația respectivă. Pentru întreprinderile Direcției Industriale este indicat să se considere mărimea lotului de fabricație egală cu producția planificată a fi livrată lunar.

Dacă notăm cu G cantitatea planificată anual în bucăți pe fiecare reper și cu P producția de livrat lunar sau mărimea lotului de fabricație, se stabilește relația:

$$P = \frac{G}{12}\text{, în bucăți} \qquad (1)$$

Cum în procesul tehnologic se produc în mod normal rebuturi provocate de diferite cauze, lotul lansat în lucru se majorează:

$$P_l = \frac{P}{1-p} \qquad (2)$$

în care:

P este producția de livrat lunar sau lotul de fabricație, în bucăți;

p — coeficientul de pierdere prin rebuturi;

P_l — lotul lansat sau producția lansată, în bucăți.

Ritmul sau tactul în care vor trebui să fie fabricate piesele din reperul respectiv în secția mecanică, va trebui să fie:

$$r = \frac{60 \times F_{tp}}{P_1} \qquad (3)$$

în care s-a notat:

F_{tp} este fondul de timp productiv disponibil la mașinile unelte în perioada planificată, în ore;

r — ritmul sau tactul în min/buc.

Fondul de timp real este mai mic decît fondul de timp productiv, deoarece mașinile nu au o încărcare simultană de 100%. In acest caz:

$$F_{tr} = \frac{F_{tp}}{k} \qquad (4)$$

F_{tr} este fondul de timp real, în ore;

k — coeficientul de încărcare simultană a mașinilor unelte.

Inlocuind în relația (3) termenii F_{tp} și P_l, în funcție de elementele din relațiile (2) și (4) se obține durata ritmului:

$$r = \frac{60 \cdot k \cdot F_{tr}(1 - p)}{P},$$

în min/buc. (5)

Ritmul de fabricație se calculează pentru fiecare lot al fiecărui reper, el fiind necesar pentru calcularea coeficientului de încărcare al fiecărei mașini unelte pe care se execută operații la reperul respectiv. Coeficientul de încărcare al mașinii unelte este raportul dintre timpul real de execuție (timpul șantier) și ritmul de fabricație:

$$c = \frac{T_s}{r} \qquad (6)$$

sau:

$$c = \frac{T_c}{r \times R_n} \qquad (7)$$

în care:

T_s este timpul real de lucru (timpul șantier) în minute;

T_c — timpul acordat (norma de timp) pentru operarația respectivă.

R_n — indicele de realizare a normelor la mașina unelta respectivă sau la grupa de mașini cu circuit închis de producție.

Pentru a asigura numărul de piese de prelucrat pe schimbul de lucru este necesar să se prevadă o *rezervă tehnologică*. In cazul unui flux continuu, care poate fi realizat la mașinile cu circuit închis de producție, rezerva tehnologică orară se obține împărțind durata în ore a ciclului de fabricație al piesei, la ritmul de fabricație. Aceasta înseamnă că pe schimb rezerva tehnologică trebuie să fie:

$$R_{tehn} = \frac{8 \times 60 \times d}{r},$$

în bucăți (8)

d fiind durata ciclului de fabricație al piesei în ore;

R_{tehn} — rezerva tehnologică.

In desfășurarea procesului tehnologic pot interveni însă opriri neprevăzute ale uneia dintre mașinile unelte sau a mai multor, din cauze accidentale, ori poate să se mărească neprevăzut numărul rebuturilor din cauza unor defecte de material, de turnare, de reglaj etc., care ar perturba fluxul tehnologic și ar provoca lipsa de piese la unele mașini. Pentru a se evita astfel de situații este necesar să se prevadă pentru fiecare lot *rezerve de siguranță*. Asigurarea unui flux continuu la grupa de mașini lucrînd în circuit închis de producție nu poate fi realizată decît dacă se prevăd *rezerve de siguranță individuale*, pentru fiecare mașină unealtă. Aceste rezerve se stabilesc pe baza pierderilor sau a opririlor accidentale stabilite statistic, care diferă de la mașină la mașină (în funcție de starea de funcționare și de complicația ei care ar putea da incidente de lucru). De obicei, pierderile stabilite se majorează pentru siguranță cu 20%.

$$R_{sig} = 1{,}28 \cdot q \cdot S_o \qquad (9)$$

în care:

q este coeficientul de pierderi;

S_o — sarcina de producție orară;

$$S_o = \frac{60}{r}, \text{ în bucăți/h;}$$

R_{sig} — rezerva de siguranță individuală.

Inainte de a trece la formarea grupelor de mașini cu circuit închis de producție, se grupează reperele, urmărindu-se să aparțină aceleiași grupe repere care se prelucrează pe aceleași mașini unelte și pe cît se poate cu același raport între duratele diferitelor operații. Cu cît se face mai bine această grupare, cu atît mai ușor se va putea organiza un flux continuu și nu va mai apărea situațiile de completare a lucrului la unele mașini, care altfel ar trebui să aibă *opriri planificate*. După ce s-au grupat reperele, se trece la calcul pentru fiecare gru-

Tabela 1

Nr. crt.	Denumirea piesei (reperului)	Poziția din registrul de acord	Producția planificată anual (G) buc.	Producția de livrat lunar (P) buc.
1	Corp robinet frontal de aer tip *AK*	1532 VI. locomotive	8 400	700
2	Inchizător pentru robinet frontal *AK*	1537 VI. locomotive	8 400	700
3	Mîner pentru robinet frontal *AK*	1547 VI. locomotive	8 400	700
4	Manșon scoică	1068 III. vagoane	6 000	500
5	Trăgător de arc cu cap furcat	570 III. vagoane	6 000	500
6	Corp robinet semnal alarmă	491 X. vagoane	7 200	6 00

Tabela 2

Nr. crt.	REPERUL	Timpul normat în ore pentru:				
		Strunjire	Frezare	Rindelare	Găurire	Mortezare
1	Corp robinet frontal tip *AK*	1,05	0,20	—	0,08	—
2	Inchizător pentru robinet tip *AK*	0,80	0,12	—	0,08	—
3	Mîner pentru robinet tip *AK*	0,16	0,36	—	0,06	0,16
4	Manşon scoică	1,60	—	0,32	0,24	—
5	Trăgător de arc cu cap furcat	0,60	0,16	—	0,24	0,20
6	Corp robinet semnal alarmă	1,10	—	0,40	0,16	—

pă de repere, stabilindu-se numărul de maşini unelte, pe fel de maşini (strunguri, freze, rindele etc.).

Să luăm cazul unei grupe formate din patru repere. Pentru aceste repere se stabileşte mărimea loturilor de fabricaţie lunară şi se calculează ritmul, coeficientul de încărcare pentru fiecare maşină unealtă pe un schimb, două sau trei, după cum va lucra grupa de maşini, rezerva tehnologică şi rezerva de siguranţă.

Numărul de maşini unelte din grupă se obţine adunîndu-se coeficienţii de încărcare ai celor patru repere pe fiecare fel de maşină unealtă, astfel:

$$\left.\begin{aligned} &n \text{ strunguri} = C_{s1} + C_{s2} + \\ &+ C_{s3} + C_{s4} \\ &n \text{ freze} = C_{f1} + C_{f2} + \\ &+ C_{f3} + C_{f4} \\ &n \text{ rindele} = C_{r1} + C_{r2} + \\ &+ C_{r3} + C_{r4} \end{aligned}\right\} (10)$$

De obicei grupele de maşini formate se menţin cît mai mult timp posibil, dacă se ţine seama ca prin extinderea acordului global, muncitorii de la o grupă sînt constituiţi în partidă de lucru. In sistemul indicat mai sus, prin formarea loturilor lunare de livrat din producţia planificată a fi livrată anual se dă posibilitatea ca grupele de maşini să rămînă neschimbate întreg anul, lucrînd în permanenţă în circuit închis de producţie şi chiar în anii următori, dacă se menţin cantităţile planificate.

Pentru a exemplifica modul de calcul pentru formarea grupelor de maşini unelte cu circuit închis de producţie, se va face calculul pentru reperele planificate a fi livrate într-un an de o întreprindere (Tabela 1).

Tabela 3

Nr. crt.	REPERUL	Ritmul min/buc	Coeficientul de încărcare pentru:					Durata ciclului de fabricaţie, în ore	Sarcina orară buc/h	Rezerva tehnologică buc/schimb	Rezerva de siguranţă buc/schimb
			Strunguri C_s	Freze C_f	Rindele C_r	Maş. găur. C_g	Maş. mort. C_m				
1	Corp robinet frontal tip *AK*	46	1,08	0,22	—	0,09	—	1,33	1,30	14,0	1,0
2	Inchizător pentru robinet tip *AK*	46	0,87	0,13	—	0,09	—	1,00	1,30	11,0	1,0
3	Mîner pentru robinet tip *AK*	46	0,17	0,39	—	0,07	0,17	0,74	1,30	8,0	1,0
4	Manşon scoică	65	1,22	—	0,25	0,18	—	2,16	0,92	16,0	1,0
5	Trăgător de arc cu cap furcat	65	0,46	0,12	—	0,18	0,38	1,20	0,92	9,0	1,0
6	Corp robinet semnal alarmă	54	1,03	—	0,38	0,15	—	1,66	1,11	15,0	1,0

Presupunem că pentru prelucrarea acestor piese se aplică norme cu motivare tehnică, stabilite cu normativele de timp la care corespunde un indice de realizare de 120%. Pentru aceste piese normele tehnice pentru operaţiile executate pe fiecare maşină unealtă sînt cele arătate în tabela 2.

Cunoscînd producţia de livrat lunar şi timpul normat pe fiecare maşină unealtă, presupunînd un coeficient de încărcare simultană a maşinilor $k = 0{,}95$ şi un coeficient de pierderi prin rebuturi $p = 0{,}03$, se poate calcula ritmul şi coeficientul de încărcare pentru fiecare reper şi fiecare maşină unealtă, ţinînd seama de numărul schimburilor de lucru.

Fondul de timp real F_{tr} are următoarele valori:

lucrul într-un schimb $F_{tr} = 204$ ore;

lucrul în două schimburi $F_{tr} = 408$ ore;

lucrul în trei schimburi $F_{tr} = 586$ ore.

Aplicînd formulele 5, 7, 8 şi 9 la primul reper: ,,corpul robinetului frontal tip *AK* pentru lucrul în trei schimburi'', se stabileşte:

— ritmul de fabricaţie:

$$r = \frac{60 \times 0{,}95 \times 586\,(1 - 0{,}03)}{700} = 46 \text{ min/buc.};$$

— coeficientul de încărcare pentru strunguri: $C_s = \dfrac{63}{1{,}2 \times 46} = 1{,}08$ (în care $T_c = 1{,}05$ ore sau 63 minute; $R_n = 1{,}2$);

— coeficientul de încărcare pentru freze: $C_f = \dfrac{12}{1{,}2 \times 46} = 0{,}22$;

— coeficientul de încărcare pentru maşini de găurit:

$$C_g = \frac{4{,}8}{1{,}2 \times 46} = 0{,}09;$$

— durata ciclului de fabricaţie al piesei: $d = 1{,}05 + 0{,}20 + 0{,}08 = 1{,}33$ ore;

— rezerva tehnologică pe schimbul de lucru:

$$R_{tehn} = \frac{8 \times 60 \times 1{,}33}{46} = 13{,}8,$$

rotund 14 buc/schimb;

— sarcina de producţie orară:

$$S_o = \frac{60}{46} = 1{,}3 \text{ buc/h};$$

— rezerva de siguranță pe schimbul de lucru: $R_{sig} = 1,2 \times 8 \times 0,05 \times 1,3 = 0,62$ rotund 1 buc/schimb.

Efectuînd în același mod calculele pentru toate reperele, se stabilesc datele din tabela 3.

Numărul mașinilor unelte care vor forma grupa cu circuit închis de producție se stabilește însumînd coeficienții de încărcare din tabela 3:

— numărul strungurilor = $= \Sigma C_s = 1,08 + 0,87 + 0,17 + 1,23 + 0,46 + 1,03 = 4,84$ rotund 5.

— numărul frezelor = $\Sigma C_f = 0,22 + 0,13 + 0,39 + 0,12 = 0,86$ rotund 1.

— numărul rindelelor = $\Sigma C_r = 0,25 + 0,38 = 0,63$ rotund 1.

— numărul mașinilor de găurit = $\Sigma C_g = 0,09 + 0,09 + 0,07 + 0,18 + 0,18 + 0,15 = 0,76$ rotund 1.

— numărul mașinilor de mortezat = $\Sigma C_m = 0,17 + 0,38 = 0,55$, rotund 1.

Prin urmare, grupa de mașini unelte cu circuit închis de producție se compune din: 5 strunguri, 1 freză, 1 rindea, 1 mașină de găurit, 1 mașină de mortezat.

Mașinile din această grupă vor lucra astfel:

— 4 strunguri permanent în trei schimburi, iar un strung va lucra două schimburi și jumătate la reperele ciclizate și o jumătate de schimb la lucrări diverse (completare de încărcare);

— freza va lucra două schimburi și jumătate la reperele ciclizate și o jumătate de schimb completare de încărcare;

— rindeaua va lucra numai două schimburi, iar în schimbul trei va avea completare de o încărcare sau oprire planificată;

— mașina de găurit va lucra două schimburi și 1/3 din schimbul trei la reperele ciclizate, iar 2/3 din ultimul schimb va avea completare de încărcare, cu lucrări diverse;

— mașina de mortezat va lucra schimbul întîi și 2/3 din schimbul doi la reperele ciclizate, iar 1/3 din schimbul doi va avea completare de încărcare cu lucrări diverse; în schimbul trei mașina va avea oprire planificată.

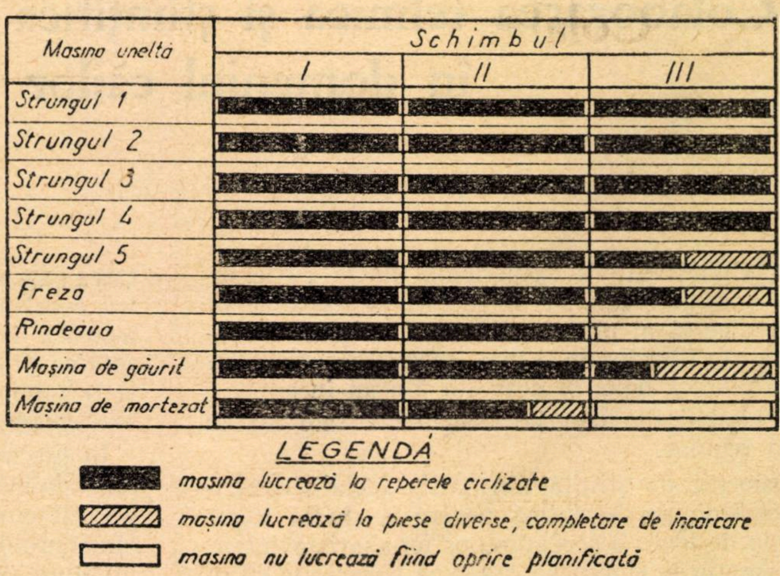


Fig. 1

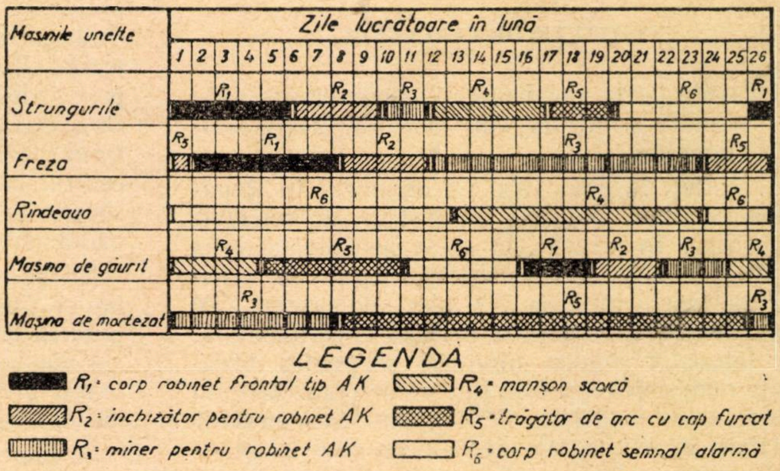


Fig. 2

Activitatea acestor mașini poate fi urmărită ușor pe graficul din fig. 1.

Succesiunea lucrărilor pe mașini și repere este arătată pe graficul din fig. 2.

Din exemplul luat, grupa de 9 mașini unelte compusă din 5 strunguri, 1 freză, 1 rindea, 1 mașină de găurit și 1 mașină de mortezat, care va lucra la prelucrarea celor șase repere, va lucra tot timpul anului aceleași repere, cîte un lot din fiecare reper în fiecare lună, avînd încărcarea asigurată și opririle planificate.

Pentru această grupă de mașini se vede ușor că se poate organiza lucrul după un flux tehnologic rațional, cu un ritm precizat pentru fiecare reper, cu specializarea muncitorilor pentru un număr redus de repere, cu folosirea optimă a mașinilor, dispozitivelor și sculelor.

In același timp maiștrii vor avea posibilitatea să fie cu adevărat conducători tehnici și administrativi pe locurile de producție, avînd o activitate ordonată și clară, fără a se pierde ca în prezent în complicațiile provocate de distribuirea lucrului la fiecare muncitor, de manipularea unui mare număr de buletine de lucru și de dispersarea în darea indicațiilor cu totul necoordonate și neregrupate.

Ciclizarea mașinilor unelte, adică formarea grupelor de mașini unelte cu circuit închis de producție în atelierele de reparat material rulant, reprezintă soluția optimă pentru introducerea și extinderea sistemului de luru în acord global.

Colaborarea tehnică şi ştiinţifică a ţărilor socialiste în domeniul căilor ferate

SCHIMBUL de exeperienţă dintre ţările lagărului socialist în domeniul cercetărilor ştiinţifice şi al proiectărilor tehnice pentru dezvoltarea căilor ferate şi înzestrarea transporturilor cu o tehnică nouă se dezvoltă din an în an.

Schimbul de material documentar are loc în mod regulat.

Oamenii de ştiinţă din ţările socialiste vizitează Uniunea Sovietică pentru a studia experianţa de lucru a specialiştilor feroviari sovietici, iar aceştia la rîndul lor studiază realizările ştiinţei şi tehnicii din ţările prietene.

INSTITUTE DE CERCETARI

La toate ţările socialismului s-au creat institute de cercetări ştiinţifice, în domeniul transporturilor feroviare.

1. Astfel, în anul 1950 s-a organizat în Republica Populară Bulgaria un institut de cercetări ştiinţifice. In prezent, la acest institut lucrează 60 de persoane. Pentru viitor se prevede mărirea normării pînă la 300 de colaboratori. Pe lîngă institut funcţionează o uzină experimentală, un laborator pentru încercări şi pentru rezistenţa materialelor şi este în curs de organizare un laborator de modelare. Pe lîngă institut s-au creat porţiuni experimentale de cale cu şine lungi — în lungime de 300 metri — şi de cale fără joante — în lungime de 1 000 de metri. Institutul face cercetări cu privire la metodele cele mai eficace pentru arderea sorturilor locale de cărbune, la problemele de electrificare a căilor ferate, de perfecţionare a materialului rulant, de alegere a celor mai raţionale tipuri de staţii, de mărire a capacităţii de încărcare a vagoanelor, de dezvoltare a transporturilor în cantainere, de mecanizare a lucrărilor de cale şi de raţionalizare a transporturilor de cale ferată.

2. In Republica Populară Ungară a fost de asemenea creat un institut de cercetări. Acest institut numără 59 de colaboratori. Institutul se ocupă de probleme de exploatare, de economie şi de construcţie a căilor ferate, precum şi de elaborarea principiilor de organizare a reparaţiilor.

3. In Republica Democrată Germană s-au creat: un institut experimental-ştiinţific de material rulant (în oraşul Halle), un institut pentru încercarea automotoarelor (în oraşul Dessau), o staţie pentru experimentarea suprastructurii căii (în oraşul Magdeburg), un institut de chimie (în oraşul Brandenburg), un institut pentru încercarea vagoanelor şi un institut de proiectare pentru construcţii de maşini şi mecanisme. Se proiectează organizarea unui institut pentru cercetarea problemelor de S.C.B. şi telecomunicaţii şi restabilirea Institutului de sudură din oraşul Wittemberg.

In prezent, în institutele şi în staţiile experimentale lucrează circa 600 de colaboratori. Pentru viitorii cinci ani s-a proiectat crearea în cadrul Ministerului Transporturilor din R.D.G. a 15 institute de cercetări ştiinţifice, cu un personal total de 1 500 oameni.

Dintre lucrările de cercetări ştiinţifice şi de proiectare efectuate de institutele Ministerului Transporturilor din R.D.G., prezintă cel mai mare interes următoarele: organizarea legăturii prin radio între mecanicul de locomotivă, operatorul R.C., şeful de manevră şi sabotar, cu ajutorul staţiilor de radio portative; noi sisteme de centralizare tip dispecer şi de parcurs; alegerea sistemelor de curent electric pentru electrificarea căilor ferate etc.

Se fac cercetări şi proiectări pentru construcţia noilor tipuri de locomotive diesel de manevră, cu puterea de 350, 600 şi 1 800 CP, pentru cutii de tip mai uşor la vagoanele de călători şi automotoare, precum şi pentru maşini pentru lucrările de încărcare şi descărcare.

Se fac o serie de cercetări şi proiectări în domeniul creării de diferite tipuri de amortizoare pentru vagoanele de călători.

4. Institutul de cercetări ştiinţifice, creat în anul 1950 în Republica Populară Chineză, are în prezent 12 secţii ştiinţifice care se ocupă cu studiul problemelor de locomotive, vagoane, frîne aumate, electrificarea căilor ferate, organizarea circulaţiei trenurilor, linii şi poduri, precum şi cu studiul problemelor de hidraulică, analiza metalelor, apei şi lubrifianţilor.

Pentru viitorul apropiat s-a proiectat organizarea unei secţii economice şi a unei secţii pentru mecanizarea lucrărilor de construcţii.

Pe lîngă institut există o uzină experimentală, 39 de laboratoare şi sectoare şi se construieşte o linie inelară experimentală în lungime de 10 km. In institut lucrează 950 de colaboratori, dintre care 350 de specialişti cu studii superioare şi 50 de oameni de ştiinţă cu calificare superioară. Planul tematic al institutului pe anul 1956 prevedea 57 lucrări de cercetări ştiinţifice.

5. Institutul de cercetări ştiinţifice al căilor ferate polone există din anul 1952 şi are opt secţii, care se ocupă cu cercetări în domeniul întreţinerii

căii, materialului rulant, electrificării căilor ferate, semnalizării, telecomunicaţiilor şi S.C.B., precum şi de exploatarea şi economia căilor ferate. In institut se lucrează la îmbunătăţirea construcţiei elementelor reţelei de contact, la crearea maşinilor electronice de calculat pentru efectuarea calculelor de tracţiune, la reducerea greutăţii tarei vagoanelor şi la o serie de alte probleme.

6. Institutul de cercetări ştiinţifice al căilor ferate cehoslovace are sediul în Praga şi filiale la Brno şi Bratislava. Institutul are vagoane dinamometrice şi laboratoare. Normarea institutului cuprinde 336 de colaboratori. In afară de cercetări cu privire la materialul rulant şi exploatarea căilor ferate, institutul se ocupă de lucrări de construcţii de căi ferate şi cu privire la transporturile auto, navale şi aeriene.

7. Institutul de cercetări al căilor ferate romîne, organizat în anul 1952, are o schemă redusă, 76 de salariaţi, din care 38 de cercetători, şi este format din patru secţii de cercetare:

— cercetări termotehnice la locomotive;

— cercetări de materiale pentru construcţii;

— cercetări metalografice şi determinări mecanice;

— analize chimice.

In institut se lucrează la cercetarea cărbunilor şi lubrifianţilor, se organizează experimentări termotehnice ale locomotivelor şi încercări dinamice ale vagoanelor şi locomotivelor. Institutul are laboratoare pentru cercetarea materialelor bituminoase, pentru impregnarea traverselor şi experimentarea balastului, laboratoare pentru încercarea metalelor, precum şi laboratoare de chimie.

8. In cursul anului curent se organizează un institut de cercetări ştiinţifice pentru transporturi în Republica Popular-Democrată Coreeană.

MUNCA DE PROIECTARE

1. Institute şi organizaţii de proiectare, care elaborează proiectele construcţiilor de cale ferată, există aproape în toate ţările socialismului. Cele mai mari organizaţii de proiectare au fost create în Republica Populară Chineză. In total, în aceste organizaţii de proiectare lucrează circa 5 000 de colaboratori, din care peste 1 300 de ingineri. Activitatea institutelor de proiectare şi a şase birouri de proiecte este condusă de o direcţie specială de proiectare a căilor ferate.

Organizaţiile de proiectare din R.P. Chineză elaborează în anul curent proiecte de construcţie şi de reconstrucţie a 2 500 km de căi ferate, proiecte de staţii, noduri, uzine, instalaţii de bloc automat şi alte lucrări.

2. In Republica Democrată Germană lucrările de proiectare a căilor ferate sînt executate de către un birou de proiectări. Patrusprezece secţii ale acestui birou au fost plasate la direcţiile regionale de cale ferată. Aceste secţii execută proiecte de staţii, construcţii de linii, poduri, clădiri, instalaţii electrice, ca şi instalaţii S.C.B. şi de telecomunicaţii.

Grupuri speciale, care se ocupă cu problemele de proiectare în perspectivă, au fost create la Berlin, Halle şi Dresden. In biroul de proiectări al Republicii Democrate Germane lucrează circa 1 200 de colaboratori.

3. In Republica Populară Polonă există şapte birouri de proiectări, care se ocupă de proiectarea obiectivelor de cale ferată. Inafară de acestea, la patru direcţii regionale de cale ferată există organizaţii mici de proiectări, subordonate birourilor de proiectări. In total, în birourile de proiectări şi în organizaţiile de proiectări ale căilor ferate lucrează circa 2 500 de proiectanţi.

4. In Republica Cehoslovacă a fost creat un institut de stat pentru proiectarea căilor ferate, cu o normare de peste 1 000 de oameni. Institutul execută proiecte de căi ferate, de staţii, poduri, instalaţii energetice, autostrăzi, aeroporturi, precum şi pentru electrificarea căilor ferate. Are filiale în Brno şi în Bratislava.

5. La căile ferate romîne există un institut de proiectare, care are 450 salariaţi ca personal tehnic, din totalul de circa 550. Aici se proiectează construcţii de cale ferată, linii, lucrări de artă, construcţii civile, instalaţii pentru depouri şi ateliere de reparat material rulant, instalaţii de semnalizare şi centralizare etc. De asemenea, la fiecare direcţie regională există grupe de proiectare compuse din 16—20 de ingineri, precum şi eşaloane, însumînd 250 de salariaţi, inclusiv cei administrativi.

6. Organizaţiile de proiectări ale căilor ferate ungare, înafară de proiectări de construcţii feroviare, elaborează proiecte de maşini, vagoane, mecanisme de încărcare şi descărcare, maşini de cale şi o serie de alte mecanisme.

7, 8. Institute de proiectări de cale ferată au fost create şi în Republica Populară Bulgaria şi în Republica Popular-Democrată Coreeană.

PENTRU O COLABORARE TOT MAI STRÎNSĂ

Crearea în ţările socialiste a organizaţiilor de cercetări ştiinţifice şi de proiectări pentru căile ferate impune insistent unirea tuturor forţelor şi coordonarea lucrărilor ştiinţifice şi de proiectare, precum şi simplificarea sistemului de schimb al informaţiilor tehnice şi ştiinţifice, cu privire la problemele căilor ferate.

In luna iunie 1956, la consfătuirea miniştrilor care conduc căile ferate din ţările socialismului, s-a luat o hotărîre cu privire la organizarea unei colaborări directe tehnico-ştiinţifice, între organizaţiile ştiinţifice şi de proiectare ale căilor ferate.

In conformitate cu această hotărîre, în octombrie 1956 a avut loc în orașul Dresden din R.D.G. o consfătuire a reprezentanților institutelor și birourilor științifice și de proiectări care lucrează în acest domeniu.

La lucrările consfătuirii au luat parte delegațiile tuturor țărilor socialiste.

In comunicările făcute de conducătorii delegațiilor s-au dat unele informații noi cu privire la stadiul lucrărilor în organizațiile de cercetări științifice și de proiectări în domeniul dezvoltării căilor ferate.

După dezbaterea acestor probleme, au fost alese 12 teme pentru prelucrarea lor comună în anul 1957.

Printre aceste teme figurează alegerea sistemului de curent la electrificarea căilor ferate, mecanizarea lucrărilor de montare a rețelei de contact, automatizarea lucrărilor în stațiile de triaj, elaborarea normelor tehnice pentru locomotive în cazul vitezelor de circulație ridicate și a metodelor de comparație tehnico-economică a diferitelor feluri de tracțiune, crearea frînei electropneumatice și a unui nou tip de frînă automată.

S-a prevăzut de asemenea conlucrarea în problemele organizării circulației și a utilizării pe o scară mai largă a betonului armat la căile ferate (pentru rețeaua de contact, traverse, poduri, lucrări de artă etc.).

Inafară de temele alese pentru prelucrarea în comun s-a stabilit că există o serie de probleme care prezintă interes pentru majoritatea țărilor și la elaborarea cărora este de dorit un contact cît mai strîns între oamenii de știință care execută aceste cercetări. Printre aceste teme menționăm: defectoscopia și utilizarea ultrasunetului la încercarea materialelor, blocul automat de linie, centralizarea acelor, centralizarea sistem dispecer, aplicarea instalațiilor noi de telecomunicații, radio și televiziune, elaborarea de noi tipuri de locomotive, proiectarea vagoanelor cu greutate proprie redusă, problemele capacității de tranzit a stațiilor și ale secțiilor de cale ferată, introducerea și extinderea rulmenților cu role la materialul rulant, precum și o serie de alte probleme.

Consfătuirea a elaborat recomandări de probleme aparte pentru organizarea lucrărilor comune, precum și cu privire la modul de examinare a rezultatelor cercetărilor și experiențelor pentru aceste lucrări.

Această consfătuire a constituit începutul organizării în comun a cercetărilor științifice și a proiectărilor în domeniul căilor ferate de către organizațiile științifice și de proiectări ale țărilor socialiste. S-a propus, pentru viitorul apropiat, să se organizeze întruniri ale oamenilor de știință și de specialiști, pentru coordonarea programelor pentru fiecare temă propusă. Apoi, după ce se va acumula experiență pentru organizarea lucrului în comun, să se lărgească domeniul colaborării nu numai în elaborarea cercetărilor științifice și a lucrărilor de proiectare, dar poate și în organizarea confecționării tipurilor experimentale, reprezentînd noua tehnică feroviară.

(Prelucrat de S. CERCHEZ după un articol din *Jeleznodorojnîi Transport*, nr. 1/1957)

Vagon pentru transportul minereului de fier

Ca și cărbunele, minereul de fier este un produs care impune sarcini deosebit de importante transportului pe uscat și pe apă. In rezolvarea problemei îmbunătățirii transportului de minereu apar neîncetat soluții noi, din care unele merită să fie semnalate.

In Anglia au fost construite 30 de vagoane special amenajate, pentru transportul minereului de fier de la mină la instalația siderurgică de prelucrare.

Un vagon din acestea are două boghiuri cu cîte două osii și este prevăzut cu frînă de mînă și automată. Ca amenajare specială, ușile lui rulante sînt acționate direct de mecanicul locomotivei, printr-o transmisie cu aer comprimat.

Principalele dimensiuni ale vagonului sînt: lungimea între tampoane, 11 m; înălțimea maximă, 3 m; lățimea maximă, 2,75 m; distanța dintre pivoții boghiurilor, 6,4 m; tara, circa 20 tone.

Corpul vagonului este format din două secțiuni, separate printr-un spațiu în care se află montate două din mecanismele de acționare a ușilor laterale.

Cea mai dificilă problemă de rezolvat a fost acționarea acestor uși, adică închiderea și deschiderea lor. Patru dispozitive mecanice (cîte unul la fiecare capăt al vagonului și două la mijlocul lui), acționate cu aer comprimat, asigură închiderea și deschiderea ușilor în orice condiții de lucru. Au fost de asemenea prevăzute dispozitivele de control necesare pentru a se evita blocarea ușilor și deschiderea lor accidentală în timpul mersului.

Datorită acționării cu aer comprimat, toate ușile unui tren format din vagoane de tipul arătat pot fi deschise sau închise simultan, direct de către mecanicul locomotivei. In același timp, poate fi efectuată închiderea sau deschiderea fiecărui vagon în parte, pe cale manuală.

Aerul comprimat (14 at) necesar acționării ușilor este furnizat de două compresoare montate pe locomotivă. Inmagazinarea aerului se face în patru rezervoare cilindrice de 381 mm diametru și 10 m lungime, plasate sub vagon.

Cînd un asemenea tren (compus de obicei din 8 sau 9 vagoane) stă să ajungă la destinație, atunci — la un anumit punct înaintea celui de descărcare și la o viteză redusă prestabilită—un agent declanșează siguranțele manuale ale ușilor, astfel că în momentul în care trenul se oprește, toate ușile pot fi deschise automat, la comanda mecanicului. Minereul este descărcat în minimum de timp din tot convoiul, în același timp.

După descărcare ușile sînt închise automat, iar trenul se întoarce la locul de încărcare.

(După *The Engineer*)

Schimbătorul gol-încărcat la tendere

de ing. **I. POPESCU**
din Serv. T. regional
București

TENDERELE cu mare capacitate de apă și combustibil ale locomotivelor grele de marfă sînt înzestrate, între altele, și cu *schimbător de încărcătură* ,,gol-încărcat''.

ROSTUL SCHIMBATORULUI GOL-INCARCAT DE LA TENDERE

Se știe că, pentru a evita blocarea saboților pe roți și mersul sanie, ceea ce produce locuri plane în bandaje, este necesar ca forța de apăsare a saboților pe roți să fie de maximum 85% din sarcina pe osie.

Dacă apăsarea este mai mare, roata nu se mai poate învîrti și merge sanie.

In cazul invers, cînd forța de apăsare a saboților pe roți este mult prea mică față de sarcina pe osie, forța de frînare rezultată este mică și nu se poate obține oprirea trenului în drumul de frînare de 700 m.

Din aceste cauze, se limitează procentul minim și maxim al forței de apăsare a saboților pe roți față de sarcina pe osie.

Acest procent este de 70 — 85% la vagoanele de călători și de 70 — 80% la locomotive.

La tenderele locomotivelor, din cauza diferenței mari dintre sarcinile pe osie, cînd tenderul este complet încărcat cu apă și combustibil, față de cazul cînd este gol, acest procent se ia în calcul de 65—70% din sarcinile pe osiile tenderului pe jumătate încărcat.

La tenderele locomotivelor grele de marfă (de exemplu, 150.000, 150.1000 etc.), diferența între sarcina pe osie cînd tenderul este gol față de cazul cînd este încărcat este de la 6 pînă la 16 tone/osie (deci circa 265%).

La aceste locomotive nu mai este recomandabil ca să se dimensioneze instalația de frînă la tender, astfel încît să se obțină o apăsare a saboților pe roți de 65—70% din sarcina pe osie cînd tenderul este pe jumătate încărcat.

Dacă s-ar face acest lucru, cînd tenderul este încărcat complet, saboții ar fi apăsați pe roți cu o forță ce ar reprezenta abia 50% din sarcina pe osie, iar cînd ar fi complet gol, saboții ar fi apăsați pe roți cu o forță ce ar reprezenta 110% față de sarcina pe osie, în care caz roțile s-ar bloca și ar patina.

Pentru a se evita acest lucru, instrucțiile noastre prevăd ca frîna automată a tenderelor să se izoleze atunci cînd încărcătura tenderului este sub 1/2 din cea normală, dacă tenderul nu are schimbător gol-încărcat.

Acest procedeu micșorează însă procentul de frînare, deci înrăutățește siguranța circulației.

Pentru a se înlătura acest neajuns, tenderele locomotivelor grele de marfă (150.000, 150.1000 etc.) sînt prevăzute cu schimbător de încărcătură gol-încărcat.

Există două sisteme de schimbător gol-încărcat: manual și automat.

Intrucît aceste lucruri nu sînt trecute în instrucții, personalul de locomotivă și atelier nu cunoaște descrierea, funcționarea, manipularea și repararea lor. In cele ce urmează, se va căuta să se umple acest gol.

SCHIMBATORUL GOL-INCARCAT MANUAL

Schimbătorul gol-încărcat manual este instalat la tenderele locomotivelor 150.1000, între supapa cu dublu scaun și cilindrul de frînă.

El se compune dintr-un corp, în interiorul căruia se găsesc:

— o supapă cu dublu scaun *2*, apăsată în jos de un resort *9*;

— un piston dublu, diferențial, care are în partea superioară un piston mare *1a* și în partea inferioară un piston mai mic *1b*, solidarizate între ele; tija pistonului mare *1a* este goală, putînd fi astupată în partea de sus, de către supapa inferioară a supapei duble *2*;

— un robinet *R* cu mîner cu două poziții: *gol* (mînerul la stînga) și *încărcat* (mînerul la dreapta);

— un robinet *M-P*, după robinetul cu două poziții de mai sus (separat de robinetul *M-P* ce se găsește înaintea supapei cu dublu scaun).

Spațiul *C* de deasupra pistonului mare *1a* este în permanentă legătură cu cilindrul de frînă, spațiul *B* de sub pistonul mic *1b* este în permanentă legătură cu supapa cu dublu scaun (cu frîna directă sau automată), iar cel dintre cele două pistoane cu atmosfera prin robinetul cu două poziții, cînd mînerul este în poziția *gol*.

FUNCȚIONAREA

Poziția ,,gol'' a schimbătorului. Cînd se face o acțiune de frînare cu frîna directă sau automată, aerul comprimat trece de la supapa cu dublu scaun la schimbătorul gol-încărcat, în camera *B*, sub pistonul mic *1b*, ridicînd în sus pistonul diferențial *1a — 1b*, care la rîndul lui saltă în sus supapa *2*. Aerul comprimat trece pe sub supapa *2*, ridicată în sus, spre cilindrul de frînă și deasupra pistonului mare *1a* (fig. 1).

Presiunea crește atît în cilindrul de frînă, cît și deasupra pistonului mare *1a*.

Diametrul pistoanelor gradate *1a* și *1b* este astfel calculat, încît atunci cînd presiunea în cilindrul de frînă a atins 3/4 din presiunea din camera *B*, pistonul dublu diferențial *1a—1b*

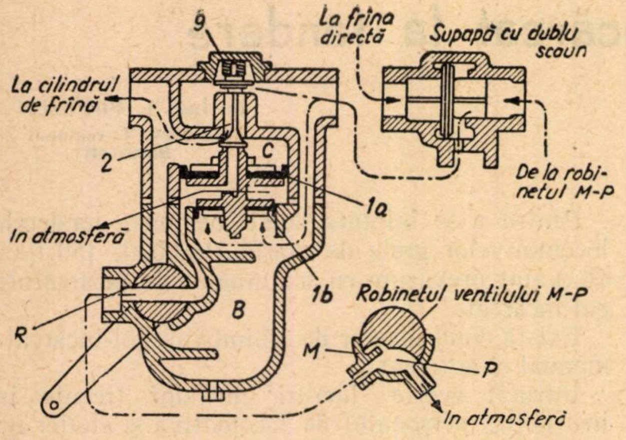


Fig. 1

coboară în jos, împins de presiunea din camera *C*, și odată cu el cade pe scaunul superior și supapa *2*, împinsă de resortul *9*, întrerupîndu-se alimentarea cilindrului de frînă, în timp ce scaunul inferior al supapei *2* păstrează continuu contactul, astupînd orificiul ce comunică cu spaţiul dintre cele două pistoane.

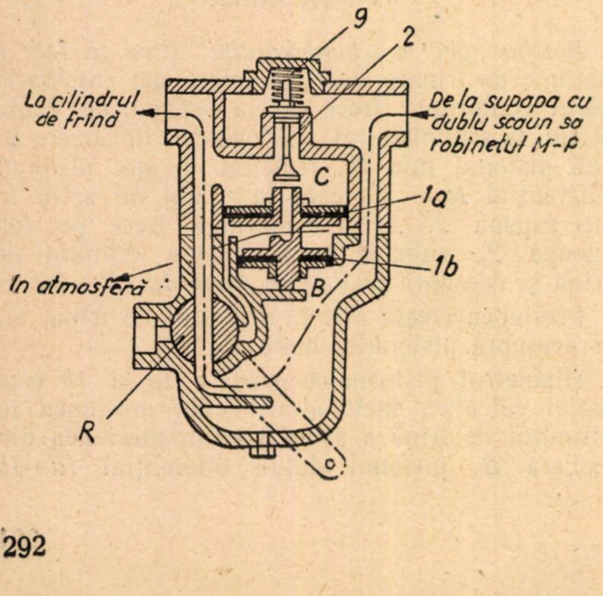
In acest fel, presiunea maximă ce se poate realiza în cilindrul de frînă, atunci cînd mînerul este pus la ,,gol'', este de 2,7 kg/cm², pe cînd atunci cînd este pus la ,,încărcat'', presiunea maximă ce se poate realiza în cilindrul de frînă este de 3,6 kg/cm².

Cînd, după o frînare, se face o acţiune de slăbire a frînelor, aerul comprimat din camera *B* iese în atmosferă (prin tripla valvă sau prin robinetul frînei directe, după cum s-a folosit una sau alta din cele două frîne).

Presiunea scăzînd în camera *B*, aerul comprimat din cilindrul de frînă și camera *C* împinge pistoanele *1a* — *1b* în jos, pînă cînd pistonul *1a* se desprinde de partea inferioară a supapei *2* (fig. 2).

După aceasta, aerul comprimat din cilindrul de frînă iese în atmosferă prin spaţiul dintre cele două pistoane *1a* — *1b*, prin robinetul ,,gol-încărcat'' și prin orificiul mic sau mare al celui de al doilea robinet *M-P*, după cum acesta este pus în poziţia *M* sau *P* (după felul trenului).

Fig. 2



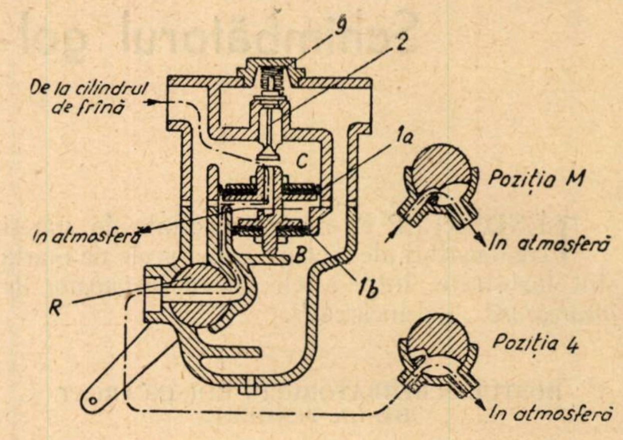


Fig. 3

Poziţia ,,încărcat'' a schimbătorului (fig. 3). Camera *B* este în permanentă legătură cu cilindrul de frînă, prin robinetul ,,gol-încărcat''.

Frînarea și slăbirea frînei se face fără a intra în acţiune pistonul dublu *1a* — *1b* sau supapa *2* (deci ca și cum acestea nu ar exista). La frînare, aerul din rezervorul auxiliar sau de la frîna directă intră în cilindrul de frînă prin camera *B* și robinetul ,,gol-încărcat''.

La slăbirea frînei, aerul din cilindrul de frînă iese în atmosferă pe același drum, prin tripla valvă (sau prin robinetul frînei directe, dacă frînarea s-a făcut cu ajutorul frînei directe).

Manipularea. In mod normal, mînerul schimbătorului ,,gol-încărcat'' stă în poziţia ,,încărcat'' (spre dreapta).

Cînd greutatea apei și a combustibilului din tender scade sub 10 tone, mînerul se aduce în poziţia ,,gol'' (spre stînga).

Cele două schimbătoare *M-P* (cel dinaintea supapei cu dublu scaun și cel de după schimbătorul ,,gol-încărcat'') se pun în poziţia *M* sau *P*, după cum locomotiva remorcă un tren de marfă sau de călători (inclusiv cînd este izolată).

Se menţionează că la multe locomotive cel de al doilea schimbător *M-P*, care trebuie să se găsească după schimbătorul ,,gol-încărcat'', nu a mai fost montat de către ateliere, din care cauză atunci cînd schimbătorul este în poziţia ,,gol'', ieșirea aerului din cilindrul de frînă în atmosferă se face numai prin secţiune largă (așa cum este necesar numai atunci cînd locomotiva remorcă un tren de călători sau este izolată).

Deci, în cazul cînd locomotiva remorcă un tren de marfă sau merge *rece* într-un tren de marfă, frîna de la tender se slăbește mai repede decît la locomotivă și la restul trenului, ceea ce dă loc la smucituri în tren.

Cum astfel de locomotive remorcă obișnuit trenuri de marfă și sînt transportate reci în trenuri de marfă (pentru reparaţii), este necesar ca ele să aibă acest al doilea schimbător *M-P*.

De aceea, trebuie ca Direcţia Tracţiunii și Direcţia Industrială să ia măsuri pentru înzestrarea locomotivelor cu acest al doilea schimbător *M-P*.

Intr-un număr viitor se va descrie schimbătorul ,,gol-încărcat'' automat.

Scufundarea traversei în stratul de balast indică starea căii

de ing. **ION DORDEA**

SUB acţiunea sarcinilor produse de materialul rulant, şi a factorilor naturali, calea suportă în decursul timpului o serie de deformări şi degradări, din care cauză buna stare a liniei suferă.

Deformările sau degradările căii nu pot întrece însă toleranţele admise, în caz contrar trebuie luate măsuri corespunzătoare pentru restabilirea perfectei bune stări a căii.

Constatarea bunei stări a căii şi luarea măsurilor pentru menţinerea sau restabilirea bunei stări a căii sînt obligaţii ale organelor de întreţinere a căii.

Indeplinirea acestor obligaţii în cele mai bune condiţii este strîns legată de cunoaşterea fenomenelor ce au loc în cale, precum şi a măsurilor celor mai adecvate pentru înlăturarea sau preîntîmpinarea acţiunilor dăunătoare căii.

Studiile şi cercetările, precum şi experimentările ce se fac asupra comportării căii, faţă de solicitările cărora calea în ansamblul ei este supusă, au tocmai scopul de a identifica aceste fenomene, a le studia şi pe baza concluziilor studiilor, a stabili mijloacele şi procedeele cele mai potrivite pentru combaterea sau eliminarea defectelor.

In legătură cu aceste studii au o deosebită importanţă sezisările organelor de întreţinere a căii, care zi de zi fac paza, supravegherea şi controlul liniei, mai ales cînd aceste sezisări sînt făcute imediat după apariţia primelor semne ale fenomenului sezisat.

In acelaşi timp însă tot atît de important este ca rezultatele unor astfel de studii sau observaţii asupra căii să fie aduse şi la cunoştinţa organelor de întreţinere a căii, acestea putînd culege o serie de informaţii şi indicaţii asupra felului cum uneori se privesc sau trebuie privite problemele legate de un anumit mod de comportare a căii.

In lucrarea de faţă se expun următoarele observaţii asupra tasării căii sau, cu alte cuvinte, asupra scufundării traversei în stratul de balast, sub acţiunea sarcinilor produse de materialul rulant pe o perioadă destul de lungă, asupra unei căi construite cu şina apropiată de tipul 40, parcursă de o sarcină mobilă de 6,9 t/roată.

1) Scufundarea traversei în stratul de balast atinge valoarea maximă sub prima osie a vehiculului şi se menţine aproape neschimbată pînă ce nu a trecut şi ultima osie a vehiculului respectiv peste punctul de observaţie.

2) Greutatea care apasă pe prima osie a vehiculului se repartizează pe o porţiune de cale situată în faţa vehiculului în înaintare asupra unui număr de traverse, proporţional cu lungimea şi rigiditatea şinei. De aceea, şina şi traversele din regiunea joantei sînt supuse celor mai mari solicitări. Şina, spre care înaintează vehiculul, se pune în mişcare oscilatorie după verticală înainte de a fi ajuns pe şina respectivă prima osie a vehiculului.

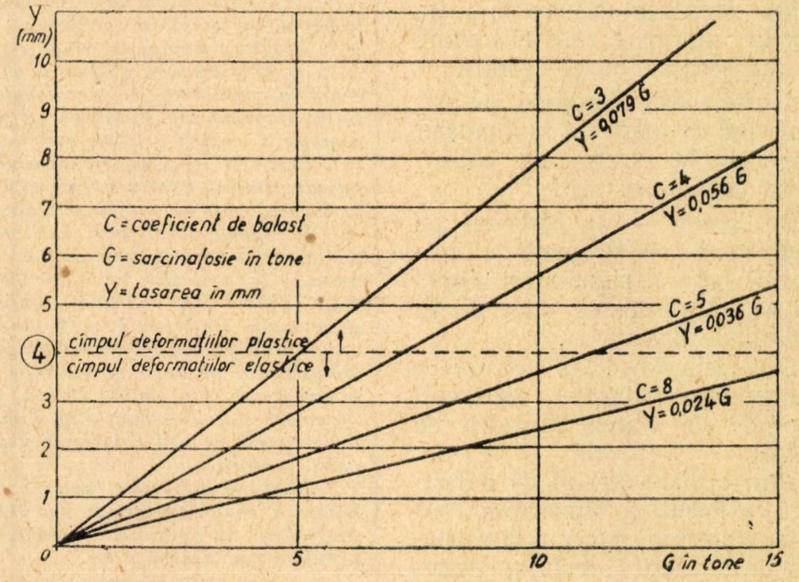
3) Scufundarea traversei în stratul de balast creşte cu sporirea sarcinii. Dacă cele două fire de cale într-un profil transversal oarecare al căii nu sînt exact la acelaşi nivel, firul mai coborît preia o sarcină mai mare decît celălalt fir şi, ca urmare, pe acest fir scufundarea traversei în stratul de balast este mai mare.

4) Pe o linie nouă, scufundarea maximă în stratul de balast se produce în dreptul celei de a doua traverse după joantă. Cînd joanta slăbeşte, prima traversă este aceea care suportă scufundarea maximă.

5) Deplasarea pe verticală a traverselor este influenţată foarte puţin sau de loc de viteza ce are vehiculul; din contră, la anumite viteze ea scade chiar.

6) Din cauză că scufundarea traverselor în dreptul joantei este mai pronunţată, vehiculelor în mişcare li se imprimă un mers săltăreţ (galopant), care devine cu atît mai accentuat, cu cît sînt mai apropiate joantele (şinele mai scurte).

7) Mişcările de translaţie ale traverselor pe verticală sînt mai reduse cînd calea este aşezată pe un strat de balast nou.



8) In regiunea joantei șina care primește roata vehiculului este răsucită mai mult decît șina care cedează roata și, datorită diferenței de răsucire dintre cele două șine între ciupercile acestora se creează o diferență de nivel, astfel că roata vehiculului suportă o cădere bruscă la trecerea de pe o șină pe cealaltă. In urma răsucirii șinelor, se produce și o îngustare a ecartamentului în aliniamente și o supralărgire a sa în curbe.

S-au stabilit și niște valori ale scufundării traverselor în funcție de circulație.

Astfel s-a constatat că după trecerea a 1 000 000 tone se produce o tasare a căii între 2,76 și 8,99 mm pe timp umed, cu o medie de 5,78 mm și între 0,08 și 0,42 mm pe timp uscat, cu o medie de 0,25 mm.

După observațiile expuse, se poate constata influența hotărîtoare pe care o are stratul de balast asupra condițiilor de circulație.

Este știut că sarcinile produse de materialul rulant sînt preluate de șine, care, prin intermediul traverselor, le transmit mai departe stratului de balast. Acesta din urmă le repartizează apoi pe platforma căii.

Datorită elasticității balastului, calea se tasează la trecerea materialului rulant, în urma afundării traverselor în stratul de balast.

Din cauza acestei scufundări, elementele care alcătuiesc calea suportă deformări și acestea, la rîndul lor, dau naștere la niște eforturi interioare, care nu trebuie să depășească limitele admise.

Aceste eforturi depind în primul rînd de mărimea scufundării traversei în stratul de balast, adică de tasarea căii.

De aceea — și oarecum pe drept cuvînt — se spune că indiciul de bază al bunei stări a unei căi este scufundarea traversei în stratul de balast.

Concluzia imediată la care se ajunge este că starea unei căii depinde de starea stratului de balast.

Prin urmare stratul de balast, atît ca formă și dimensiuni, cît și ca materiale, precum și calitatea întreținerii acestuia, determină buna stare a căii și deci condițiile de circulație pe linia respectivă.

Măsura acestei stări o constituie mărimea scufundării traversei în stratul de balast. Scufundările pînă la 4 mm se consideră ca fiind datorite deformării elastice a balastului. Dincolo de această limită deformările devin plastice pînă la destrămarea patului de balast.

In porțiunile de deformare plastică a balastului iau naștere așa zisele *denivelări*, iar în punctele de destrămare a stratului de balast, așa zisele *hopuri*.

In figură se pot vedea diagramele tasărilor deduse teoretic în funcție de sarcinile produse de materialul rulant *G*, ținînd seama de calitatea balastului caracterizată prin valoarea coeficientului de balast *C*.

Examinînd figura, se constată că deformațiile balastului de o calitate mai slabă se apropie foarte repede de limita de elasticitate la sarcini relativ mici, de 5 t/roată, respectiv 7 t/roată. Acestea sînt balasturile indicate pentru liniile secundare. Pe liniile principale par a fi corespunzătoare balasturile cu $C = 5 \ldots 8$ kgf/cm^2 care ating limita de elasticitate la 11 respectiv 16 t/roată de locomotivă (sarcini statice).

In baza celor de mai sus, se poate conchide că un strat de balast corespunzător calitativ și dimensional, însă menținut prin lucrări de întreținere de bună calitate și executate la timp, constituie o condiție principală pentru o cale bună.

Cele cîteva observații și comentarii asupra stratului de balast — caracterizat prin scufundarea traversei în masa balastului — pot fi de mare folos, căci ele îndrumează atenția organului de teren al întreținerii căii spre acele puncte ale căii unde sînt de așteptat și chiar se produc fenomene care influențează buna ei stare.

Folosirea containerelor în cuprinsul regionalei Timişoara

Este bine cunoscut faptul că folosirea modului modern de transport al mărfurilor în containere aduce însemnate avantaje atît căii ferate, cît și celor care au de efectuat transporturi de anumite mărfuri.

Este interesant de urmărit în ce fel sînt utilizate astăzi containerele într-o regională ca Timișoara, unde există un mare număr de întreprinderi industriale. In acest sens, tov. Constantin Tătaru, șeful serviciului expediție și camionaj C.F.R., a arătat într-un articol că în regionala Timișoara există deocamdată numai două stații deschise pentru traficul de containere: Timișoara și Arad. Intreprinderi ca ,,Electrobanat'', ,,Ocsko Terezia'', întreprinderea Poligrafică și altele din orașul Timișoara, precum și cooperativa ,,Ecaterina Varga'' și întreprinderea ,,Libertatea'' din orașul Arad folosesc cu multă încredere acest mijloc de transport. Așa, spre exemplu, întreprinderea ,,Electrobanat'' a folosit în anul trecut, în luna februarie, 52 de containere, iar în luna aprilie a acestui an 97 de containere. Aceasta reprezintă o creștere simțitoare a volumului de mărfuri ce se expediază în containere. In prezent se expediază în containere de pe regională articole electrice, textile și confecții, papetărie, încălțăminte, chimicale și altele, ceea ce asigură transportul în bune condiții a acestor produse spre centrele de desfacere.

Pînă la folosirea containerelor întreprinderea ,,Electrobanat'' din Timișoara folosea pentru expedierea a 6 000 baterii, 30 de lăzi de lemn; astăzi se încarcă într-un singur container, excluzîndu-se complet amambalajul.

In cadrul Serviciului E.C. regional Timișoara se acordă o atenție deosebită exploatării la maximum a containerelor. Astfel, la punctul E.C. Timișoara în luna aprilie, toate cele 290 de containere sosite încărcate au fost expediate încărcate cu mărfuri, eliminîndu-se complet înapoierea containerelor în stare goală. Pe lunile I...IV ale acestui an serviciul regional E.C. Timișoara a îndeplinit planul de încărcare a containerelor proprii în proporție de 99,74%. Nerealizarea planului se datorește faptului că o parte din containerele proprii se expediază prin stațiile Bacău, Galați, Iași, Constanța și altele, de unde se înapoiază stației de domiciliu Timișoara după 20 pînă la 40 de zile. Aceasta influențează în mod nefavorabil realizarea a două încărcări din loco cu containerele proprii.

In urma măsurilor luate de Direcția Mișcării în domeniul întreținerii și reparării containerelor, se vor elimina deficiențele de pînă acum, precum și staționările de containere defecte, asigurîndu-se o bună întreținere și o manipulare mai ușoară a lor.

Adaosuri ale betoanelor

de ing. **OVIDIU MANOLESCU**
conferențiar la Institutul de Căi Ferate

BETOANELE se prepară din liant, agregate și apă, în care se pot introduce diferite adaosuri. Aceste adaosuri sînt produse solide, de obicei sub formă de pulbere de natură neorganică sau organică. Se adaugă într-un beton proaspăt, în timpul preparării lui sau imediat după turnare, cu scopul de a-i da unele proprietăți noi, de a-i îmbunătăți unele caracteristici sau a face betonul întărit în stare să reziste în anumite condiții din exploatare.

Adaosurile se pot introduce direct în betonieră, odată cu liantul și agregatele, adică chiar pe șantier, în care caz se impune un dozaj foarte riguros și un control sever. Adaosurile pot fi încorporate în liant chiar la fabrica producătoare, în care caz fabrica trebuie să respecte o notație anumită, pentru a nu se face confuzii.

Prima metodă este mai simplă și se pretează la șantierele ai căror tehnicieni au o înaltă cultură de specialitate și o practică a mînuirii adaosurilor. Ea cere pentru fiecare caz în parte un alt dozaj și o altă rețetă (uneori fiind nevoie de combinații de 2...3 adaosuri), deci cere cunoștințe teoretice temeinice pentru diferitele cazuri ivite în practică, pentru ca în anumite condiții cerute în construcții și cu posibilitățile de pe șantier să se poată realiza betoane cu anumite proprietăți de durabilitate în anumite condiții din exploatare.

A doua metodă este mai rigidă. Ea impune realizarea la fabrica producătoare a lianților cu adaosuri în limite anumite pentru diferite scopuri, iar organele conducătoare (ex. Ministerul Construcțiilor) trebuie să fixeze prin normative și prin standarde tipurile lianților, domeniile de utilizare și dozajele ce urmează a fi folosite. In acest caz rolul inginerului de pe șantier se reduce numai la un simplu control al dozajului liantului după normativ. Comisiei de Standardizare îi revine rolul important de a standardiza lianții cu adaose, iar fabricilor producătoare, de a respecta fabricația, ambalajul și notația acestor lianți. O greșeală făcută la introducerea în fabrică a unui tip de liant în saci de alt tip de liant poate fi fatală pe șantier, inginerul constructor fiind făcut răspunzător, fără să bănuiască că greșeala nu-i este imputabilă. Această metodă s-a aplicat la noi prin standardizarea lianților cu zgură (*M* și *F*), a lianților cu tras (*T*) și a celor cu steril (*S*), fără ca lista lianților cu adaosuri să fie completă.

Cu scopul de a avea o privire generală și cît mai completă asupra adaosurilor de betoane, vom arăta în cele ce urmează rolul acestor adaosuri și clasificarea lor.

Aceste adaosuri pot îndeplini următoarele funcții:

— îmbunătățirea lucrabilității betonului;

— mărirea compactității;

— accelerarea creșterii rezistențelor mecanice ale betonului de vîrstă timpurie și în consecință reducerea timpului de decofrare la betoanele prefabricate;

— reducerea permeabilității față de lichide sub presiune și reducerea higroscopicității (pătrunderea apei prin capilaritate);

— reducerea tendinței de segregare a betonului;

— micșorarea dezvoltării căldurii de hidratare;

— împiedicarea îngroșării inițiale a pastei de ciment sau a prizei false;

— mărirea durabilității în anumite condiții din exploatare (atacul apelor agresive, îngheț — dezgheț repetat);

— micșorarea contracției la uscare;

— întărirea betonului pe timp de îngheț;

— prepararea betoanelor celulare;

— îmbunătățirea proprietăților de pătrundere și de pompare a betoanelor torcretate;

— îmbunătățirea aderenței dintre beton și armătură.

Această înșiruire de funcții pe care le îndeplinesc adaosurile nu este limitativă. De asemenea nu trebuie să se înțeleagă că unul și același adaos poate îndeplini numai una din funcțiile enumerate mai sus, deoarece pentru a îndeplini cu succes o funcție anumită se combină acțiunea a două sau mai multor adaosuri.

Cunoscînd rolul îndeplinit de aceste produse, clasificarea adaosurilor se poate face în următoarele categorii:

— acceleratoare de întărire;

— încetinitoare;

— agenți plastifianți pentru mărirea lucrabilității betonului și a dispersării cimenturilor fin măcinate;

— agenți de antrenare a aerului;

— agenți de expandare (producătoare de gaze);

— adaosuri care împiedică expansiunea datorită reacției dintre agregate și alcalii cimentului;

— agenți de impermeabilizare în masa betonului;

— adaosuri de acoperire superficială și de reducere a permeabilității;

Acceleratoarele de întărire

Acceleratoarele sînt adaosuri care au rolul de a mări rezistențele betonului la vîrste timpurii, cu scopul unei decofrări rapide, a reducerii perioadei de tratare a betonului, a reducerii perioadei de dare în exploatare, pentru betonare pe timp de îngheț etc.

Dintre acceleratoarele folosite cităm: clorura de calciu, carbonații solubili, silicații, fluorosilicații, cimentul aluminos, compușii organici ca trietanolamina (care produce o priză aproape instantanee, cînd se adaogă în proporție de 0,2%).

Unele acceleratoare pot reduce timpul de priză pînă la 10 minute, betoanele rămînînd plastice numai în acest interval scurt de timp. Asemenea acceleratoare se folosesc în scopul reparațiilor urgente, de exemplu reparații de drumuri. Folosirea acestor acceleratoare aduce un neajuns și anume scade rezistențele mecanice.

Cimentul Portland poate face rol de accelerator al prizei cimentului aluminos. De obicei se adaogă la 70% ciment aluminos, 30% ciment Portland. Deoarece efectul de accelerare este datorit varului eliberat prin hidratarea cimentului Portland, procentul de adaos depinde de tipul de ciment Portland.

Cel mai folosit accelerator este clorura de calciu, care se adaogă în proporție de 2% din greutatea cimentului. Acest adaos de clorură de calciu se poate face inițial la fabricarea cimentului Portland sau se poate face pe șantier, în care caz se dizolvă în apa de amestec.

Clorura de calciu produce o creștere a rezistențelor mecanice în primele șapte zile și în special în intervalul 1...3 zile, cînd betonul atinge rezistențele maxime, după care perioadă rezistențele tind să scadă. Clorura de calciu face să crească puțin și lucrabilitatea betoanelor proaspete, micșorînd segregarea și separarea apei de amestec, însă îngroașe pasta mai repede decît fără adaosuri. Adaosul face ca betonul proaspăt să-și piardă mai greu umiditatea, atunci cînd acest beton se întărește în atmosfera uscată, în schimb el mărește contracția la uscare a betoanelor. Clorura de calciu avînd proprietatea de a accelera întărirea, provoacă și o dezvoltare mare de căldură de hidratare la vîrste timpurii ale betoanelor. Acest lucru atrage după sine anumite consecințe și anume: pe timp călduros betonul proaspăt se îngroașe repede și nu mai poate fi turnat sau nu mai poate fi lucrat (compactizat) după turnare. In schimb la temperatură scăzută, mărindu-se dezvoltarea timpurie a căldurii de hidratare, priza și întărirea sînt accelerate. Din cauză că clorura de calciu se adaogă în concentrații reduse (2%), scoborîrea punctului de îngheț al apei de amestec este neînsemnată și fără vreo influență asupra înghețării betonului. Clorura de calciu mărește expansiunea datorită reacției dintre alcaliile cimentului și agregate. De asemenea ea mărește rezistența la îngheț — dezgheț a betoanelor de vîrste timpurii, micșorînd-o în schimb la vîrste mai mari. Un alt efect al clorurii de calciu este mărirea rezistenței betonului întărit la abraziune și eroziune, în schimb ea reduce rezistența betoanelor la acțiunea apelor cu sulfați. Nu are acțiune corodantă asupra oțelului armăturilor. Este indicată pentru betonări pe timp de îngheț și la prefabricate întărite prin tratare cu aburi la presiune normală (aburire sau etuvare) *) sau prin autoclavizare. La prefabricate, accelerează întărirea și favorizează creșterea rezistențelor inițiale. Nu se permite adaos de clorură de calciu la betoanele construcțiilor aflate în vecinătatea curenților de înaltă tensiune.

Efectele favorabile ale acestui adaos se manifestă la betoanele vîrtoase sau slab plastice, cu un dozaj de ciment de cel puțin de 225 kg/m³ și cu agregate din zona foarte bună. Pentru betoane cu răspîndire de maximum 48 cm, dozajul de ciment trebuie să fie de cel puțin 300 kg la 1 m³ de beton, cu maximum 50% nisip, iar pentru piese de beton vibrat cu o răspîndire de 40...45cm dozajul de ciment va fi de 275 kg/m³.

Proporția de adaos nu trebuie să treacă de 2% la betoane armate și de 3% din greutatea cimentului la betoane simple.

Incetinitoare (întîrzietoare)

Scopul folosirii încetinitoarelor este să împiedice efectul temperaturilor pe timp călduros, care tind să îngroașe prea repede betonul proaspăt sau să elimine priza falsă. In alte cazuri se aplică încetinitorul numai pe cofraje, ceea ce are ca urmare oprirea prizei unui strat superficial de mortar. In acest mod stratul superficial de mortar se poate îndepărta ușor, dezvelind astfel agregatele și producînd un efect anumit pe textura superficială a betonului.

Dintre substanțele folosite ca întîrzietoare de priză se citează amidonul solubil, zaharurile, produse celulozice, acizi sau săruri ale acizilor, care conțin mai multe grupe hidroxilice care se adaogă în proporție de 0,2% din greutatea cimentului sau chiar mai puțin. Acestea produc o mărire a începutului prizei la betoanele care tind să se îngroașe pe timp călduros, cînd se lucrează în condiții grele de turnare.

Am spus mai sus că întîrzietoarele acționează asupra prizei false. Se numește priza falsă a cimentului îngroșarea anormală a pastei de ciment cu mult înainte de începutul prizei, cu consecința unei întăriri momentane a betonului. Cimenturile care produc acest fenomen au o componență și o fabricație necorespunzătoare. Asemenea cimenturi fie că conțin prea puțin ghips, fie că ghipsul adăogat a fost deshidratat, ceea ce provoacă în ambele cazuri o priză prematură a cimentului din beton.

Se combate priza falsă prin amestecarea continuă sau prin prelucrarea din nou a pastei de beton. De asemenea se mai combate prin adaos de 1...2% din greutatea cimentului de ghips pulverizat (nu ipsos), cercetîndu-se pe probe de pastă de ciment, dacă adaosul nu produce expansiune (probă pe turte).

Se mai combate priza falsă prin adaus de acid mucic și acetat de calciu în cantități foarte mici.

Plastifianți

Plastifianții sînt substanțe organice care au moleculele polare-nepolare. Partea nepolară a moleculei este alcătuită dintr-un lanț hidrocarbonat lung care se adsoarbe pe granulele de ciment, formînd o perie. Adsorbția pe granulă se datorește scăderii tensiunii superficiale la suprafața de contact apă-ciment. Cealaltă parte a moleculei este mult mai scurtă și are caracter polar; în consecință, această parte se îndreaptă către faza apoasă, adică către exterior. Pe granula de ciment se formează așadar un dublu strat electric datorit moleculelor adsorbite, fiecare strat fiind încărcat cu electricitate de același sens. Datorită acestui fapt granulele de ciment se resping reciproc, ceea ce are ca urmare formarea în masa betonului a unei dispersii foarte stabile de granule de ciment.

Efectele plastifianților se manifestă favorabil asupra lucrabilității betonului, precum și în cazul folosirii de cimenturi fin măcinate.

Plastifianții se folosesc în cazul cînd betonul este vîrtos datorită agregatelor sau sortării lor, cînd betonul trebuie turnat în cofraje cu armături dese sau în secțiuni greu accesibile în condiții de turnare greoaie — prin pîlnii sau prin pompare.

Mecanismul dispersării cimentului

Cimenturile fin măcinate au tendința de a se aglomera în fulgi, datorită forțelor de atracție superficială. Cu cît suprafața specifică (suprafața în cm² a unui gram de ciment) este mai mare, cu atît tendința de floculare este mai înaintată. Pe de altă parte granulele de ciment înmuiate rețin, tot prin adsorbție, mari cantități de aer sub formă de bule. Ambele fenomene — flocularea și adsorbția de bule de aer — împiedică hidratarea cimentului și deci scade viteza de întărire a betonului. Fenomenul dublu floculare - adsorbție se poate reprezenta schematic ca în fig. 1.

Adăugînd un plastifiant (fig. 2), acesta se adsoarbe pe fiecare granula de ciment; granulele se încarca superficial cu același fel de electricitate, se resping reciproc și se dispersează în apa de amestec a betonului, gonind totodată și aerul adsorbit pe granule. Deși inițial plastifiantul micșorează puțin viteza de hidratare în urma adsorbției, ulterior, după declanșarea reacției, viteza și rezistențele mecanice cresc foarte repede.

---

*) A se vedea articolul: *„Cercetări în problema tratării cu aburi a mortarelor și betoanelor confecționate cu lianți hidraulici indigeni"*, de O. MANOLESCU și N. GEORGESCU, din Probleme Feroviare nr. 2/1957

Fig. 1

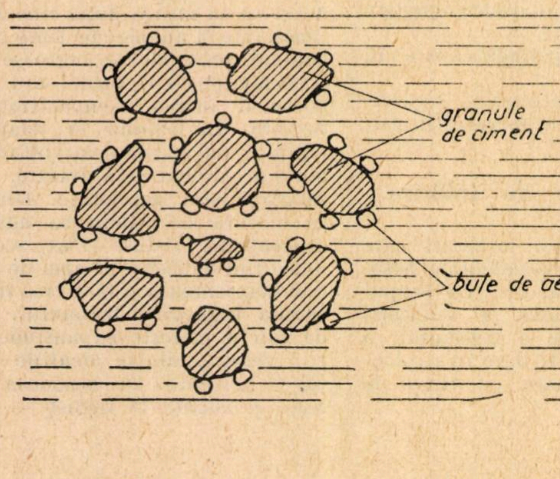
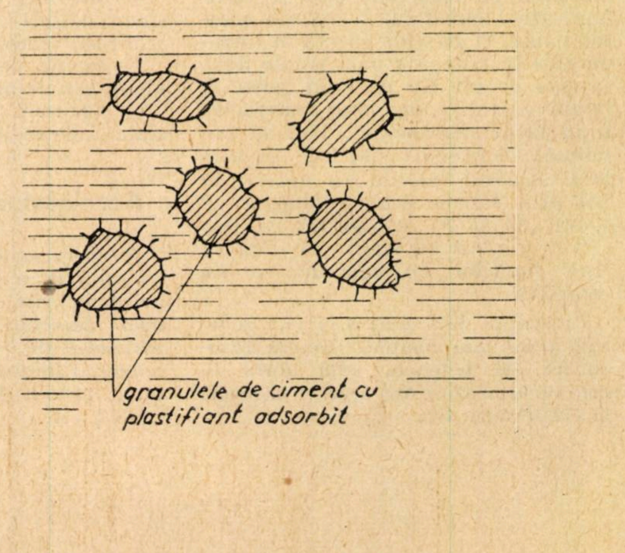


Fig. 2



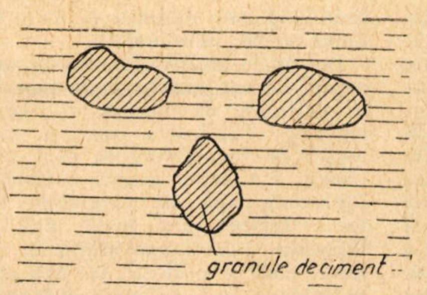


Fig. 3

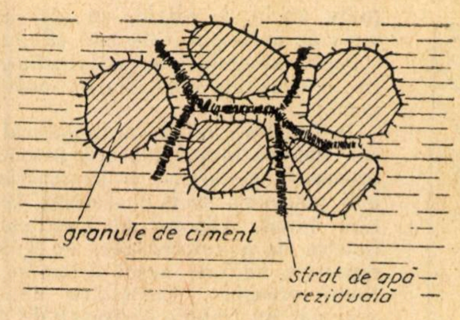


Fig. 4

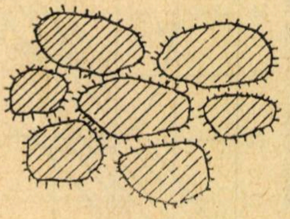


Fig. 5

Mecanismul măririi lucrabilității prin adaos de plastifiant

Să presupunem că avem un beton cu raportul *a/c* mare. Betonul se lucrează bine, căci apa în cantitate mare joacă rol de lubrifiant (fig. 3) și granulele de ciment pot aluneca bine unele peste altele. Dacă raportul *a/c* scade, granulele se apropie unele de altele, iar la amestecare și turnare, frecarea dintre granule este foarte mare și deci lucrabilitatea este proastă.

Dacă unui asemenea beton i se adaugă un plastifiant, acesta se va adsorbi pe granulele de ciment și formează acel strat adsorbit ca o perie pe suprafața cimentului: apa reziduală, rămasă între granule, joacă rol de lubrifiant (fig. 4). In acest caz avem de a face cu o frecare vîscoasă, care produce o lucrabilitate satisfăcătoare. Dacă raportul *a/c* este mai redus, apa reziduală dispare iar între granulele de ciment are loc o frecare onctuoasă (fig. 5) numai între stratele de plastifiant adsorbit. Or, se știe din teoria ungerii *) că ungerea onctuoasă este cea mai bună ungere, deoarece acest tip de ungere elimină la maximum frecarea, deci lucrabilitatea betonului va crește și mai mult.

Plastifianții se adsorb nu numai pe granulele de ciment, ci și pe cele de nisip fin și acționează în sensul că măresc lucrabilitatea și împiedică flocularea lor.

Mărindu-se lucrabilitatea, se poate scădea cantitatea de apă de amestec cu cel puțin 5%, din care cauză rezistențele mecanice cresc cu cel puțin 5%. Scăderea cantității de apă de amestec este de 6...12% (în medie 8%), ceea ce corespunde la 10...16 l apă la 1 m^3 de beton.

Dacă se combină acțiunea plastifiantului cu aceea a unui antrenator de aer, cantitatea de apă se reduce, de la 12 la 18% (în medie 15%) pentru 2,5 ... 3% aer antrenat, socotind că la m^3 beton reducerea de apă este de 25 ... 30 l de apă.

Cel mai comun plastifiant este lignosulfonatul de calciu, care se adaogă în proporție de 0,5% din greutatea cimentului. De obicei lignosulfonatul de calciu se asociază cu pămînt de diatomee și ca atare se adaugă direct în betonieră. Un asemenea amestec mai poartă denumiri comerciale de probeton, pozzolith etc.

Plastifianții mai au rolul de a micșora tendința de segregare, care se manifestă prin separarea agregatelor de laptele de ciment.

Prin faptul că contribuie la reducerea raportului *a/c* și prin adsorbție pe granulele de ciment, plastifiantul reduce simțitor tendința de segregare manifestată la betoane.

Agenți pentru mărirea lucrabilității

In afară de plastifianți lucrabilitatea betonului se poate mări dacă se adaugă materiale fin divizate, care trec prin sita nr. 075 (cu 6 400 ochiuri /cm^2). Acestea măresc lucrabilitatea betonului și micșorează totodată și tendința de segregare a sa. Cu cît suprafața specifică*) a acestor materiale este mai mare, cu atît volumul de adaos va fi mai mic, pentru a avea efectul dorit asupra lucrabilității. Dacă se adaugă o cantitate moderată, raportul *a/c* nu crește și ca atare nici contracția nu crește. Asemenea adaosuri nu se adaogă betoanelor cu dozaj mare de ciment sau cu multe părți fine. Ca materiale recomandate avem bentonita, argila, pămîntul de diatomee în proporție de 3...5%, iar în proporție mai mare, cenușa de termocentrală, silicea fin măcinată, var stins în pulbere, talc, roci pulverizate.

Important la aceste materiale de adaos la betoane este raportul dintre suprafața particulelor solide (inclusiv cimentul și agregatele din beton) și unitatea de volum de apă. Să presupunem că într-un beton acest raport este mic; betonul proaspăt va avea consistență mare. După turnare volumul pastei de ciment (ciment + apă) din beton va fi aproape egal cu volumul golurilor dintre agregate, ceea ce va face ca particolele de agregate să fie foarte ușor separate prin strate fine de pastă de ciment. Acest beton va avea o capacitate redusă de deformare plastică; în schimb va avea o tendință de segregare ridicată. Particolele de agregate sedimentînd se stabilesc contacte între granulele agregatului, iar pasta de ciment va segrega numai în interiorul golurilor dintre agregate. Ca urmare a acestui fenomen apar fisuri. Cu cît particolele de agregate sînt mai mari, cu atît aceste fisuri sînt mai mari și betonul va fi mai permeabil.

Dacă se mărește raportul dintre suprafața particulelor solide și volumul apei din pastă, particolele de agregate sînt îndepărtate mult unele de altele: betonul va avea o capacitate bună de deformare și efectul separării apei este atenuat. Acest raport se poate mări, fie sporind dozajul de ciment, adică reducînd raportul *a/c*, fie introducînd adaose fin măcinate în beton.

Dar nici raportul *a/c* nu poate fi redus prea mult, căci un dozaj prea mare de ciment conduce la contracții prea mari și la mărirea prețului de cost, după cum nici adaosuri fin măcinate nu pot fi introduse în cantitate prea mare, căci aceasta ar bloca prea multă apă de amestec. Din această cauză se va lucra cu un raport mai scăzut al suprafeței părților solide față de volumul apei din pastă. .

Materialele care prezintă suprafață specifică mare, cum este bentonita, previn segregarea și concomitent măresc și impermeabilitatea.

Astfel 1% bentonită are același efect ca și 10 ... 15% adaos de pulbere minerală cu suprafața specifică obișnuită. Asemenea materiale cu suprafață specifică mare vor da naștere la un volum mare de pastă care va umple golurile dintre agregate și va îndepărta mult agregatele unele de altele, prevenind astfel segregarea. Nu toate adaosurile produc însă același efect. Pentru un beton de anumită mobilitate (consistență), fiecare adaos cu o suprafață specifică anumită va forma o pastă de consistență optimă, pentru care betonul va cere o cantitate minimă de apă. Astfel pentru calcar fin măcinat cantitatea de apă minimă pentru betoane de diferite consistențe (diferite rapoarturi *a/c* care dau paste de consistență optimă) este reprezentată în figura 6 prin linia curbă *ab*.

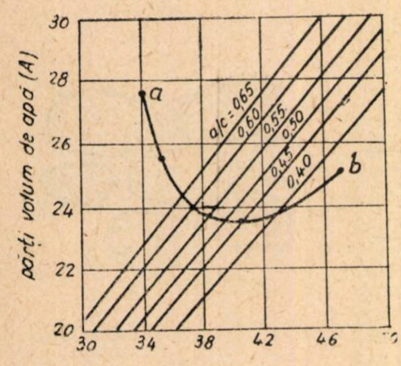
Alegerea și dozarea unui adaos se bazează tocmai pe consistența optimă a pastei (apă + ciment + adaos) care va da un beton de anumită consistență prescrisă cu cea mai mică cantitate de apă.

In fig. 6 se prezintă tocmai această relație dintre conținutul de apă și

---

*) Să se vadă articolul *Lubrifiere și lubrifianți*, publicat în Revista Căilor Ferate nr 6/1955.

*) Suprafața în cm^2 a 1 g de material.



Părţi volum de pastă $\frac{C \cdot V_c + A}{V_b}$

în care:

A — volumul de apă;
V_c — volumul specific al cimentului;
V_b — volumul betonului;

Fig. 6

conţinutul de pastă în volume a unui beton pentru raporturi *a/c* diferite în cazul folosirii calcarului fin divizat ca adaos.

In general, cu cît proporţia de părţi solide a unei paste de consistenţă dată va fi mai mare, cu atît va fi mai mic conţinutul de apă al betonului pentru o anumită plasticitate dată. Dacă pasta de ciment cu adaosuri va avea acelaşi volum de substanţă solidă ca şi pasta de ciment de aceeaşi consistenţă, un supliment de adaos va avea o influenţă foarte mică asupra cantităţii de apă necesară pentru prepararea betonului. Dacă însă conţinutul de părţi solide al pastei de ciment şi adaosuri este mai mic decît al unei paste de ciment pur de aceeaşi consistenţă, adaosul va cere mai multă apă. Aşadar se vor alege acele adaosuri care vor da paste cu conţinut de părţi solide relativ ridicat.

Agenţi de antrenare a aerului

Agenţii capabili să antreneze aer în masa betonului sînt materiale ca răşini naturale de arbori, tratate în prealabil cu sodă, răşini sintetice, cum este vinisolul, săpunuri anumite (laurosulfit de sodiu, sulfonat de aril şi alchil), respectiv grăsimi şi uleiuri sulfonate, naftenaţi de sodiu, deşeuri hidrolizate de proteine (coarne, copite). Aceşti agenţi se adaogă direct în betonieră odată cu celelalte componente ale betonului sau se înglobează în ciment în cursul fabricării.

Betoanele proaspete preparate cu antrenatoare de aer sînt mai plastice, mai lucrabile, nu mai segregă şi nu mai separă laptele de ciment. Betonul turnat rămîne astfel omogen în toată masa sa. Această omogenitate se impune mai ales la piesele verticale (cazul grinzilor) la capetele cărora segregaţia este mai pronunţată.

Prin antrenare de aer se formează în masa betonului bule fine, cu un diametru cuprins între 50 şi 200 microni. Cu cît bulele de aer sînt mai apropiate unele de altele, cu atît acţiunea de antrenare este mai eficientă.

Antrenatoarele de aer pot fi adăugate fie în cantităţi mici, fie în cantităţi mari.

In cantităţi reduse antrenatorul de aer îmbunătăţeşte textura betonului proaspăt, permiţînd o compactizare mai puternică decît a aceluiaşi beton fără adaos. Adaosul nu face numai funcţia de a antrena aer, ci şi de a repartiza uniform aerul oclus în betonul proaspăt. Cantitatea de aer antrenat nu trebuie să treacă de 3%, căci astfel se măreşte porozitatea şi rezistenţele mecanice scad prea mult.

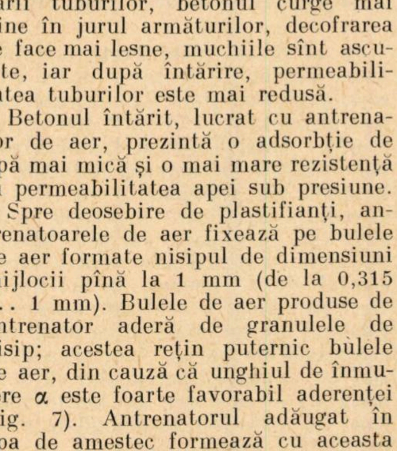
Prin adaos de antrenator, rezistenţa la compresiune scade cel mult cu 12%, iar rezistenţa la întindere din încovoiere, cu cel mult 10% faţă de acelaşi beton fără aer antrenat. Se admite că un procent de aer antrenat scade rezistenţa la compresiune cu circa 4%. Combinînd acţiunea unui antrenator de aer cu aceea a unui plastifiant, se obţine antrenare de aer fără scăderea rezistenţelor mecanice ale betonului.

In cazul pieselor prefabricate, adaosul antrenator de aer permite o decofrare mai rapidă, betonul nu mai aderă de cofraje, astfel că produsul rezultat are muchii şi colţuri drepte, reducîndu-se astfel procentul de rebuturi. In cazul particular al fabricării tuburilor, betonul curge mai bine în jurul armăturilor, decofrarea se face mai lesne, muchiile sînt ascuţite, iar după întărire, permeabilitatea tuburilor este mai redusă.

Betonul întărit, lucrat cu antrenator de aer, prezintă o adsorbţie de apă mai mică şi o mai mare rezistenţă la permeabilitatea apei sub presiune.

Spre deosebire de plastifianţi, antrenatoarele de aer fixează pe bulele de aer formate nisipul de dimensiuni mijlocii pînă la 1 mm (de la 0,315 ... 1 mm). Bulele de aer produse de antrenator aderă de granulele de nisip; acestea reţin puternic bulele de aer, din cauză că unghiul de înmuiere α este foarte favorabil aderenţei (fig. 7). Antrenatorul adăugat în apa de amestec formează cu aceasta o emulsie. El trebuie să aibă proprietatea de a fi tolerant pentru ionul calciu; în caz contrar, emulsia se rupe sau se inversează şi funcţiunea de antrenator încetează. Un exemplu de emulgator tolerant pentru calciu este săpunul inversat (emulgator cationic) care are porţiunea nepolară tensoactivă liofilă şi partea polară hidrofobă este anionică şi deci tolerantă pentru ionul calciu.

Fig. 7



Betoanele întărite lucrate cu antrenatori de aer rezistă mult mai bine la acţiunea de îngheţ — dezgheţ repetat. Explicaţia măririi rezistenţei la îngheţ-dezgheţ este următoarea. Un beton întărit conţine întotdeauna apă în capilarele sale. Dacă temperatura scade sub 0° îngheaţă numai apa aflată în capilarele mari şi mijlocii, iar apa aflată în reţeaua fină de microcapilare rămîne sub formă lichidă pînă la temperaturi destul de scăzute. O parte din această apă lichidă este adsorbită pe cristalele de gheaţă formate sau este suptă osmotic de gelurile coloidale. Restul de apă lichidă se concentrează din ce în ce mai mult în săruri solubile aflate în soluţie, astfel că poate rămîne lichidă la temperaturi foarte scăzute. Apa care a îngheţat îşi măreşte volumul cu circa 10% şi produce o expansiune a betonului. Ca urmare a acestui fenomen, dacă textura betonului se poate adapta acestui joc, particulele fine se strîng unele de altele şi rezistenţa betonului creşte. Se realizează astfel îmbunătăţirea betonului prin îngheţare. Dacă textura betonului nu se mai poate adapta expansiunii gheţii, aceasta împinge apa neîngheţată în bulele de aer, care joacă rolul unor rezervoare de expansiune a gheţii, cu condiţia ca betonul turnat să fie cît mai vîrtos (raportul *a/c* cît mai mic).

Antrenatorul de aer mai joacă rolul de a anula presiunea capilară, ceea ce determină o micşorare a higroscopicităţii betonului după întărire.

Adaosul antrenator de aer permite lucrabilitatea mai mare a betoanelor cu raporturi *a/c* apropiate de valoarea optimă a rezistenţelor mecanice. Se obţin bune rezultate la betoane fie cu dozaj mare, fie cu dozaj mic de ciment, folosind orice fel de granulozităţi şi tipuri de agregate. De asemenea se obţin foarte bune rezultate la betoanele vîrtoase cu agregate fără părţi fine şi la betoanele macroporoase.

Dacă adaosul antrenator de aer se pune în cantitate mare, se obţin betoane uşoare (betoane înspumate) şi anume, cu aer antrenat 30 ... 60% în volum se obţin betoane de susţinere, iar cu 70 ... 85% betoane de izolaţie.

Greutatea specifică aparentă a acestor betoane poate varia de la 320 kg/m³ fără agregate minerale, pînă la 1 760 kg/m³ cu agregate minerale. Asemenea betoane trebuie autoclavizate pentru întărirea lor. Autoclavizarea acestor betoane nu numai că grăbeşte întărirea, dar îmbunătăţeşte şi alte proprietăţi; astfel un beton cu greutate specifică aparentă de 640 kg/cm³, autoclavizat, are o rezistenţă mecanică de trei ori mai mare decît rezistenţa aceluiaşi beton întărit normal, o adsorbţie de apă prin capilaritate pe jumătate şi o putere izolatoare mult mai mare decît aceea a betonului întărit normal. Produse autoclavizate cu greutăţi specifice aparente de 560 ... 900 kg/m³ are o rezistenţă la compresiune de 35 ... 60 kg/m^2, iar cele cu 1 100 ... 1 450 kg/m^3 o rezistenţă pînă la 140 kg/cm^2.

Agenţi de expandare

Agenţii de expandare sînt materiale care produc gaze în masa unui beton în cursul întăririi lui şi anume expansiunea maximă de gaze trebuie să coincidă cu începutul prizei liantului din beton.

Scopul adăugării acestor agenţi depinde de cantitatea adăogată. In proporţii reduse, ei se adaugă cu scopul de a combate segregarea betonului; în cantităţi mai mari, ei produc o porozitate mare în masa betonului, realizîndu-se astfel betoane uşoare (expandate cu gaze).

Cel mai folosit agent de expandare este aluminiul praf adăugat în cantităţi de 0,005 ... 0,02% din greutatea cimentului, cu scopul combaterii tendinţei de segregare şi a măririi aderenţei de oţelul beton la piesele turnate orizontal (armătura orizontală). S-a mai observat că praful de aluminiu măreşte rezistenţa la îngheţ-dezgheţ a betonului.

Pulberea de aluminiu se poate găsi fie sub formă polisată, în care caz reacţia de expandare are o viteză mai mică, sau poate avea feţele nepolisate (aspre), în care caz viteza de reacţie este mult sporită.

Reacţia aluminiului cu apa alcalinizată de varul liberat la hidratarea cimentului porneşte imediat ce s-au pus în contact cele două substanţe (Al, apă) şi durează $1^1/_2$ ... 4 ore după turnarea betonului. Astfel, la +30°C, reacţia se termină în 1/2 oră, pe cînd la temperatura de +5 °C poate dura cîteva ore.

Viteza de reacţie, înafară de tipul aluminiului folosit, mai depinde de cantitatea de aluminiu adăogată, de temperatura de turnare a betonului şi de fineţea şi compoziţia mineralogică a cimentului.

Adaosul cantităţilor mici de praf de aluminiu împiedică fenomenul de segregare şi de sedimentare a agregatelor, deoarece menţine masa de beton turnat într-o continuă stare de mişcare, pînă ce are loc priza cimentului.

Praful de aluminiu se adaogă fie pe şantier (o linguriţă de ceai la un sac de ciment) fie că se înglobează în ciment direct la fabrică. In cazul adaosului pe şantier, se amestecă în nisipul fin şi în acest mod se introduce în betonieră, contrariul, pluteşte pe apă.

In locul pulberii de aluminiu se poate folosi pulbere de zinc sau de magneziu ori clorură de var şi apă oxigenată.

Nu se tratează la acest capitol realizarea de betoane celulare cu ajutorul agenţilor de expandare.

Adausuri care împiedică expansiunea datorită reacţiei dintre alcaliile cimentului şi agregate

Alcaliile din cimentul Portland reacţionează cu agregatele silicioase active şi produc expansiuni care conduc la fisurarea betonului. Prin alcalii reacţionabile se înţeleg compuşii de sodiu şi potasiu din ciment şi nu hidroxidul de calciu rezultat din hidratarea alitului.

Adaosurile care reduc expansiunea chiar la cimenturi cu multe alcalii sînt tufuri vulcanice care conţin silice amorfă şi silico-aluminaţi; de asemenea opalurile sau sfărîmăturile opalifere prezintă aceeaşi proprietate, adăogate în proporţii de 15% din greutatea cimentului. Alte materiale care reduc expansiunea datorită reacţiei dintre alcalii şi agregate sînt argilele montmorilonitice calcinate la temperaturi de 550 ... 1 000 °C, argile şistoase silicioase, piatră ponce, cenuşi şi sticle vulcanice. Ultimele trei materiale se adaogă în proporţie de 20 ... 35% din greutatea cimentului.

Se mai folosesc ca adaosuri pentru reducerea expansiunii pulberii de aluminiu sau antrenatori de aer de tip proteic, săruri de litiu în proporţie de 1%.

Se menţionează că clorura de calciu măreşte expansiunea.

Agenţi de impermeabilizare

Betoanele, oricît de bine ar fi confecţionate, permit trecerea umidităţii prin capilaritate. In urma trecerii umidităţii, se dizolvă anumite săruri şi apar eflorescenţe pe suprafeţele betonului. Datorită trecerii uşoare a umidităţii prin betoane, mediul ambiant păstrează mari cantităţi de umiditate.

Pentru combaterea acestui neajuns se folosesc următoarele adaosuri (agenţi hidrofugi):

— *Săpunuri* — săruri minerale ale acizilor graşi (stearaţi sau oleaţi de calciu) în proporţie sub 0,2% din greutatea cimentului. Acest adaos trebuie să fie uniform răspîndit în masa betonului. Adaosul de săpun scade higroscopicitatea betonului adică trecerea umidităţii prin capilaritate; în schimb creşte permeabilitatea apei sub presiune. Săpunurile măresc lucrabilitatea betonului, reducînd în consecinţă formarea de goluri şi caverne în masa betonului proaspăt turnat.

— *Stearatul de butil* are acţiune similară săpunurilor, însă din cauză că nu spumează cu apa de amestec, nu măreşte porozitatea betonului. Se foloseşte sub formă de emulsie, care conţine 1% stearat din greutatea cimentului. Acest adaos este foarte bun pentru a opri pătrunderea apei prin capilaritate, fără ca să mărească permeabilitatea apei sub presiune.

— *Materiale fin divizate*, fie inerte, fie reactive, cum sînt tufurile vulcanice. Ele sînt foarte indicate la betoanele ale căror agregate nu au părţi fine. Dacă betonul are dozaj mare de ciment, adaosul introdus în beton măreşte raportul *a/c* şi dă un beton mai puţin compact, adică cu rezistenţe mecanice mai mici. Dacă nu se adaugă asemenea adaosuri, pentru o bună impermeabilizare se va mări dozajul de ciment. Adaosul de material fin divizat se impune la betoanele masive.

— *Produse petrolifere* şi anume uleiuri minerale grele. Prin adaos de 10% ulei din greutatea cimentului se obţine o bună impermeabilitate, fără ca rezistenţele betonului să scadă.

La betoanele sub apă, micşorarea permeabilităţii se face prin adaos de tufuri vulcanice măcinate (tras). Acestea pot înlocui 10 ... 30% din cantitatea de ciment Portland, mărind totodată şi lucrabilitatea betoanelor cu părţi fine puţine şi mărind rezistenţa lor la atacul apelor agresive. Se constată totuşi neajunsuri la betoanele cu agregate cu părţi fine multe, la care tufurile măcinate măresc contracţia şi scad rezistenţa la îngheţ-dezgheţ.

In general, tufurile vulcanice măcinate sporesc rezistenţa betoanelor cu dozaj mic de ciment şi o reduc la betoanele cu dozaj mare.

La betoanele aeriene tufurile vulcanice se înlocuiesc cu cenuşe de termocentrale, cu şisturi argiloase etc.

Alţi agenţi de impermeabilizare în masa betonului sînt:

— sulfitul de bariu, silicatul de calciu şi de magneziu cu adaos de acizi graşi;

— bioxidul de siliciul fin măcinat cu adaos de naftalină;

— silicea calcinată cu adaos de fluorosilicat;

— materiale celulozice, plus ceară în soluţie cuproamoniacală.

— silicea cu adaos de var şi alaun;

— gudroane de huilă dizolvate în benzen.

Agenţi de acoperire

Aceşti agenţi sînt emulsii de răşini care se pulverizează peste betonul proaspăt, imediat după turnarea lui, cu scopul de a astupa capilarele superficiale şi a împiedica astfel evaporarea apei de amestec.

Agenţii de acoperire sînt recomandaţi a fi folosiţi în mod particular la construcţii de şosele, la care evaporarea bruscă a apei după turnarea betonului ar produce contracţii foarte mari şi fisurarea plăcilor. In acest scop, imediat după turnarea betonului, un lucrător prevăzut cu un pulverizator stropeşte betonul proaspăt şi astfel realizează pentru un timp anumit (circa 1 lună) astuparea capilarelor superficiale, menţinînd astfel umiditatea necesară pentru o bună păstrare a betonului după turnare.

Din cele spuse mai sus se vede cum tehnica modernă luptă prin toate mijloacele să realizeze materiale de înaltă calitate, la preț de cost scăzut, asigurînd în cazul betoanelor o durabilitate în timp cît mai mare, cît și proprietăți de rezistență mecanică și rezistență la agenți fizici și chimici.

Scopul acestui articol este să prezinte tehnicienilor o introducere în problemă adaoselor la betoane, problemă foarte vastă și care merită să fie tratată în practică cu toată seriozitatea, pentru asigurarea unei înalte calități a betoanelor turnate pe șantier sau în atelierele de prefabricate.

BIBLIOGRAFIE

1. B. S. SKRAMTAEV: *Materiale de construcție*. Traducere din limba rusă, Editura de Stat pentru Arhitectură și Construcții, București, 1954.

2. V. NICOLAU: *Introducere în teoria betonului*, Editura de Stat pentru Arhitectură și Construcții, București, 1954.

3. T. MORAN: *Adaosuri pentru betoane*, Journal of the American Concrete Institute, vol. 26, octombrie 1954, nr. 2

4. M. DURIEZ: *Adaose la betoane*, Annales des Travaux, Iunie, 1953.

5 J. FOSTER: *Adaosuri pentru impermeabilizarea betoanelor*, Journal of the American Concrete Institute, septembrie, 1950, nr. 1.

6. M. DURIEZ: *Betoane hidraulice*, Annales des Travaux, iulie, 1954.

7. KELLY, SCHRUMANN și HORNIBROOK: *Reactivitatea agregatelor alcaline*, Journal of the American Concrete Institute, vol. 20, septembrie 1948, nr. 1

Dispozitiv pentru centrat liniarele de ghid la locomotive

de ing. **GH. CIUPITU**
din I. D. F.

PRIN operația de centrare a liniarelor de ghid la locomotive se înțelege obținerea acelorași dimensiuni la ambele capete ale liniarului, pentru următoarele distanțe:

— distanța de la suprafața inferioară de alunecare a liniarului pînă la axa de simetrie a cilindrului;

— distanța de la axa verticală a cilindrului locomotivei pînă la planul vertical ce trece prin mijlocul secțiunii liniarului;

— înălțimea liniarului de ghid.

Operația de centrare a liniarelor de ghid la atelierele, C.F.R. Grivița Roșie se făcea în felul următor.

Locomotiva, avînd montate definitiv capacele dinapoi la cilindri și provizoriu liniarele de ghid, axa cilindrului se materializează cu ajutorul unei sîrme cu diametrul de 0,2 mm, în felul următor:

— la partea din față a cilindrului se așază prin tatonări capătul sîrmei, ce este legat de o punte în centrul cilindrului;

— cu ajutorul unui compas de interior se face măsurarea în diverse puncte, pînă cînd sîrma este aproape (deoarece nu se poate obține precis) egal depărtată de aceste puncte.

După materializarea axei cilindrului, se fac măsurătorile. Pentru aceste măsurători se folosește o riglă gradată (sau un metru); distanța de la suprafața liniarului pînă la axa cilindrului se citește direct pe riglă, iar distanța de la axa cilindrului pînă la planul perpendicular pe această axă și tangent la suprafața interioară a liniarului se citește pe rigla unui șubler, riglă ce folosește în același timp și pentru a materializa acel plan.

Deoarece liniarele au rolul de a ghida capul de cruce, dacă acestea nu sînt bine centrate, ele duc la uzarea prematură atît a liniarului, cît și a capului de cruce, precum și a cilindrului, și totodată la deformarea și a altor piese de legătură.

Cum însă, prin procedeul ce se aplica, nu se putea obține centrarea perfectă a liniarelor, tovarășul Ciobotăriță Ion a proiectat dispozitivul din figură, cu ajutorul căruia se obține o centrare mult mai precisă.

Dispozitivul se compune din următoarele părți:

— rigla *1*, de forma celei de șubler;

— vernierul *2*, care culisează pe rigla *1* și servește la măsurarea liniarului de ghid;

— vernierul *3*, care culisează tot pe rigla *1* și pe a cărei riglă gradată culisează vernierul *4*, cu ajutorul căruia se măsoară distanța de la o latură a liniarului de ghid pînă la axa cilindrului;

— rigla gradată *5*, care culisează pe vernierul *4* și servește pentru măsurarea distanței de la axa cilindrului la suprafața inferioară a liniarului de ghid;

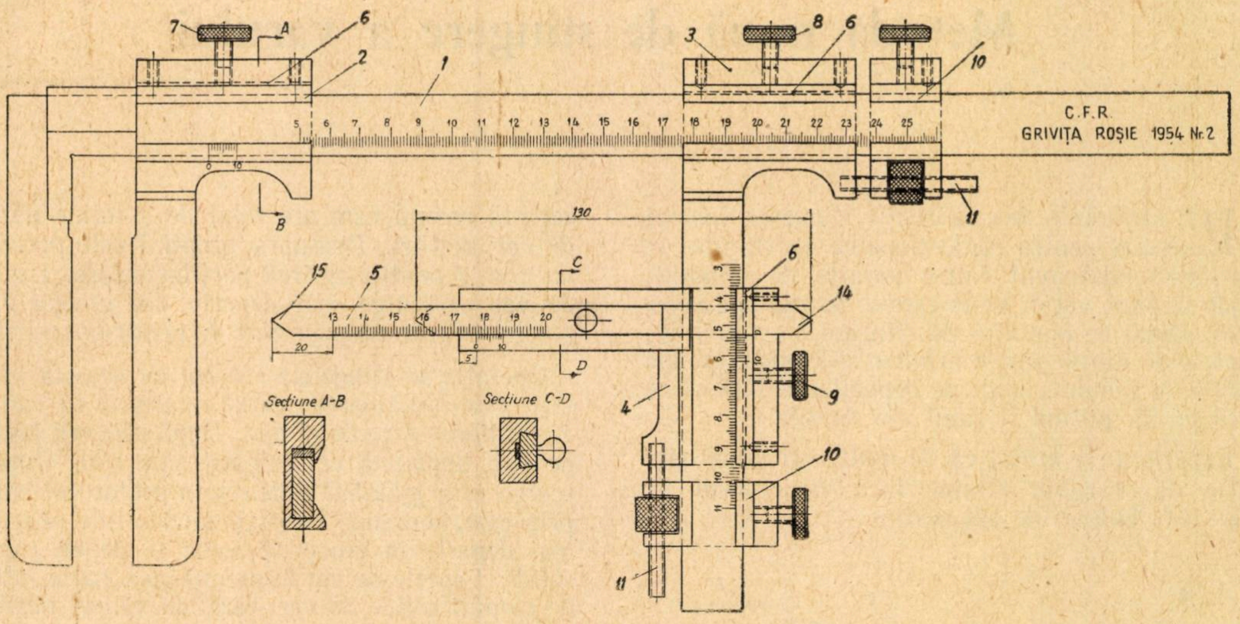
— lamele de presare (poziția *6* din figură), confecționate ca la orice șubler din alamă, și cu ajutorul cărora se fixează vernierele pe riglele respective prin șuruburile cu cap randalinat *7*, *8* și *9*.

Vernierele *3* și *4* sînt prevăzute cu culisele *10* și șuruburile cu filet fin *11*, pentru reglarea micrometrică.

Modul de lucru. După montarea capacelor din spate ale cilindrilor de aburi se montează provizoriu liniarele de ghid, apoi se trage un fir de sîrmă de 0,2 mm diametru prin axa cilindrului, trecîndu-l prin locașul capacului din spate al garniturilor de astupare.

Sîrma se fixează în partea din față a cilindrului într-un suport, care este fixat de lonjeron în dreptul roții motoare. Pentru a fi întinsă bine, celălalt capăt al ei se lasă tras de o greutate.

Se materializează axa cilindrului cu ajutorul compasului. Materializarea se obține prin centrarea sîrmei, în față după scăpările cilindrului, iar în spate după locașul cutiei de astupare a capacului



Se centrează liniarele de ghid în funcție de axa cilindrului, materializată în felul următor:

— se așază dispozitivul cu falca riglei gradate *1* pe suprafața superioară a liniarului de ghid, la unul din capete, măsurîndu-se înălțimea liniarului, care se citește direct pe vernierul 2;

— se deplasează vernierul *3* pe rigla gradată *1* și vernierul *4* pe rigla vernierului *3*, pînă cînd vîrful *14* al riglei *5* ajunge să coincidă cu sîrma care materializează axa cilindrului;

— se citește pe vernierul *4* distanța de la axa cilindrului pînă la marginea liniarului, distanță care în mod ideal trebuie să fie egală cu jumătate din lățimea liniarului, deoarece axa cilindrului trebuie să coincidă cu planul vertical care taie în două părți egale secțiunea liniarului;

— se deplasează apoi în sus rigla *5*, pînă ce atinge cu vîrful *15* suprafața de alunecare inferioară a liniarului, citindu-se pe gradațiile acestei rigle distanța de la axa cilindrului la suprafața inferioară a liniarului.

Aceste operații se repetă la fiecare capăt al liniarelor, pînă ce se obțin aceleași dimensiuni.

După cum se vede, cu noul dispozitiv nu se poate materializa axa cilindrului, lucru ce se face tot cu ajutorul sîrmei.

Față de vechiul procedeu de centrare a liniarelor de ghid, noul dispozitiv prezintă următoarele avantaje:

— executarea măsurării cu precizie a parametrilor necesari a fi stabiliți la centrarea liniarelor de ghid;

— evitarea uzurii premature a pieselor locomotivei, care ar fi suferit după urma unei centrări neprecise a liniarelor;

— fiind un singur dispozitiv, operațiile de măsurare se execută cu mai multă ușurință și dintr-o singură fixare a dispozitivului pe liniar (la un capăt al liniarului).

Cea de a doua Conferință profesională internațională a muncitorilor din transporturi, porturi și pescuit

In zilele de 21—25 mai s-au desfășurat în București lucrările celei de a II-a Conferințe profesionale internaționale a muncitorilor din transporturi, porturi și pescuit, la care au luat parte delegați și observatori din 34 de țări.

La Conferință au fost prezentate o serie de rapoarte asupra rolului și importanței Uniunii Internaționale a Sindicatelor muncitorilor din transporturi, porturi și pescuit în dezvoltarea unității de acțiune, asupra programului de acțiune economică și socială a U.I.S. etc.

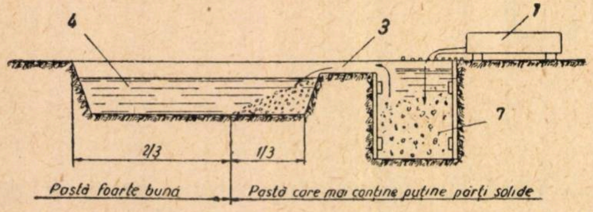
La discuțiile generale au luat parte zeci de participanți din toate colțurile lumii. S-a lucrat de asemenea în comisii pe profesii, iar ultimele zile din nou în ședințe plenare.

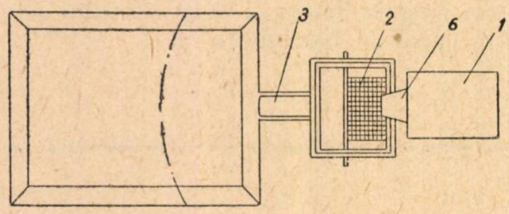
Prin rezoluțiile și moțiunile adoptate, lucrările celei de a doua Conferințe au constituit un puternic pas înainte pe drumul realizării unității sindicale și de acțiune a muncitorilor din transporturi, porturi și pescuit din lumea întreagă. Unind muncitori de diferite orientări, Conferința a reprezentat punctul de vedere nu numai al celor afiliați U.I.S., dar și al celorlalți oameni ai muncii din aceleași domenii de activitate. — „O asemenea unitate este indispensabilă pentru triumful năzuințelor maselor muncitoare" — a declarat Alphonse Drouard, care a fost ales președinte al U.I.S.

Metoda nouă de stingere a varului

PE șantierele de construcții, stingerea varului necesar pentru confecționarea mortarului se face în mod curent într-o varniță de scînduri, unde se pune varul, peste care se toarnă apa necesară. După ce operația de stingere s-a terminat, laptele de var se scurge printr-o sită într-o groapă făcută în pămînt, unde se depozitează fără să se facă pastă, putînd fi ținut ani de zile.

Experiența a arătat că de multe ori după operația de stingere, rămîne încă un procent de 10—15% bulgări de var nestins.





Așa de exemplu la șantierul de lucru ,,Stîlpul'', din două vagoane de var au rămas după stingere peste 1500 kg de bulgări, iar la ,,Dealul Ștefăniței'' din aceeași cantitate de var au rămas 3000 kg bulgări de var nestins. Rezultă că din patru vagoane de var s-a aruncat, ca var neutilizabil, cantitateade 4 500 kg var bulgări.

Pentru a înlătura aceste pierderi, destul de mari, tov. Nagy Ioan, inginer la Intreprinderea de construcții de căi ferate din Cluj, a experimentat o metodă a sa, prin care pierderile sînt foarte mici și calitatea varului obținut este foarte bună.

Pentru ca pierderile de var nestins, rămas sub formă de bulgări, să fie reduse la minimum posibil, inovatorul a conceput o nouă metodă de stingere a varului, prin aplicarea căreia se obțin pierderi foarte mici.

Noua instalație de stins varul este construită după cum se arată pe figură, dintr-o varniță obișnuită *1* construită din scînduri, în care se toarnă varul pentru stins și care este prevăzută cu un jghiab *6*, confecționat tot din scînduri. Jghiabul are o lungime suficientă pentru a trece puțin peste marginea unei gropi *7* săpate în pămînt. Prin el se scurge varul după stingere în această groapă, care are rolul de a reține părțile de var nestins. Deasupra gropii *7* este prevăzut un ciur *2* pentru oprirea părților solide. Laptele de var se scurge mai departe din groapa *7* în groapa de var propriu zisă *4*, printr-un canal *3*.

Operația de stingere a varului cu această instalație este următoarea: varul se aruncă în varnița *1*, turnîndu-se peste el apă. După stingere, laptele de var, împreună cu bulgării care s-au stins, se scurge prin jghiabul *6* deasupra grătarului ciur *2* prin care, împreună cu părți mici solide, se scurge mai departe în groapa *7*, unde se depun părțile solide. Laptele de var împreună cu o parte infimă de corpuri solide de var care au rămas nestinse după ce groapa *7* s-a umplut, trec prin canalul *3* în groapa *4*, unde părțile mici în suspensie se depozitează pe lîngă peretele din partea canalului *3* ocupînd 1/3 din lungimea gropii de var. Restul din volumul gropii *4* este ocupat numai de lapte de var curat, care formează o pastă foarte bună pentru zidărie.

Varul bulgări care a rămas nestins atît în varnița *1* cît și pe grătarul *2*, după terminarea operației de stingere, în loc să fie aruncat prin curte sau pe șantier, fără rost, unde cu timpul se stinge singur, se pune într-o groapă *5* făcută lîngă cea de var.

In aceeași groapă se pune și varul căzut pe jos în timpul cît a fost aruncat în varnița *1*, ca și varul aruncat pe lîngă varnița de stins, în momentul stingerii.

Deci în groapa *5* s-au adunat toate părticelele nestinse, inclusiv praful din locul de depozitare a varului nestins, precum și varul pastă ce a rămas în jurul gropii cu ocazia transportului cu roabele etc.

Aceste resturi se lasă timp de o lună de zile, în care timp se stropesc de 2—3 ori cu apă.

După acest interval de timp, se obține din aceste resturi o pastă de var, foarte bună pentru prepararea mortarului de zidărie.

Prin aplicarea acestei metode se realizează economii substanțiale la stingerea varului. De exemplu: din trei vagoane a cîte 16,5 tone var, care au fost primite pe șantier, deci în total 49,5 tone, s-au obținut 124,74 tone var pastă, în afară de pietrele găsite nearse, în loc de circa 99,79 tone cît s-ar fi obținut fără aplicarea inovației.

CĂILE FERATE DIN ALTE ȚĂRI

Traverse din beton armat precomprimat executate în străinătate

de arh. A. DAVID
din I. P. C. F.

TRAVERSELE de lemn întrebuințate pînă în prezent pe scară largă prezintă unele dezavantaje esențiale: pentru confecționarea lor se consumă o mare cantitate de material lemnos din esențe superioare (pin, molift, stejar, fag etc.); durata lor de serviciu este scurtă; în condițiile de exploatare ele sînt expuse în permanență intemperiilor și chiar traversele tratate cu antiseptice nu prezintă o bună rezistență la putrezire, după o scurtă perioadă de exploatare impunîndu-se înlocuirea lor.

Mai trebuie menționat că materialul lemnos din esențe superioare constituie, în unele țări, un material deficitar.

Avînd în vedere aceste dezavantaje, căutarea unui material nou pentru traversele de cale ferată a devenit o necesitate imperioasă.

In scopul realizării unor economii de material lemnos și al sporirii duratei de exploatare a traverselor, încă cu cîteva decenii în urmă, în multe țări au început să fie întrebuințate traversele de beton armat.

GENERALITAȚI ASUPRA TRAVERSELOR DIN BETON ARMAT PRECOMPRIMAT ȘI CLASIFICAREA LOR

In domeniul confecționării și exploatării traverselor de beton armat, cea mai mare experiență a acumulat-o Republica Populară Ungară. In această țară traversele de beton armat au început să fie folosite în anul 1921. Totuși pînă în 1947 numărul traverselor de beton armat introduse în cale era relativ mic — în decurs de 26 ani au fost introduse în cale 762 387 traverse. In decurs de 8 ani — din 1947 pînă în 1954 — numărul traverselor de beton armat introduse în cale a atins cifra de 1 117 719 buc., adică cu 46,7% mai mult decît în toți anii precedenți. In momentul de față în Republica Populară Ungară sînt montate 1 882 582 traverse de beton armat pe o lungime de 1 356 km, ceea ce reprezintă 11% din întreaga sa rețea de căi ferate.

In Republica Cehoslovacă pînă în 1955 au fost montate pe liniile de cale ferată circa 22 000 traverse din beton armat precomprimat și 40 000 traverse din beton armat obișnuit.

In Republica Democrată Germană, în anul 1950 au fost inițiate lucrări experimentale pentru confecționarea și întrebuințarea traverselor de beton armat precomprimat și pînă în 1955 numărul lor a atins circa 16 000 buc.

In Anglia, executarea traverselor monolite din beton precomprimat a început în 1943. Se intenționează ca în timp de patru ani să fie introduse în cale pe rețeaua căilor ferate britanice 4 000 000 traverse de acest tip, ceea ce va permite reconstruirea a 3 200 km cale. Acest tip de traverse se aplică de asemenea în Danemarca, Egipt, Irlanda, Africa de Sud, Sudan și Pakistan.

In Franța au fost executate și introduse în cale diferite tipuri de traverse din beton armat.

Si în Italia au fost introduse în cale un mare număr de traverse din beton armat, atît pe liniile de garaj, cît și în linie curentă.

*

In general traversele de beton armat pot fi împărțite în două grupe: traverse din beton armat obișnuit și traverse din beton armat precomprimat.

Trebuie menționat, că o traversă de beton armat aflată în condiții normale de exploatare nu trebuie să capete nici cele mai mici deteriorări datorită tensiunilor care apar în secțiunile ei.

La confecționarea traverselor de beton armat obișnuit pot fi întrebuințate cimenturi de mărci inferioare și armătură cu limită de rezistență mică. Insă, prin întrebuințarea acestui tip de traverse, se produce o uzură sporită a materialului rulant, din cauza rigidității considerabile a suprastructurii căii.

Afară de aceasta, traversele de beton armat obișnuit nu au o rezistență suficientă față de sarcinile dinamice permanente. In urma încovoierii, în traversă apar fisuri, care duc la coroziunea armăturii.

Traversele de beton armat cu armătura preîntinsă, în comparație cu traversele de beton armat obișnuit, prezintă avantaje considerabile. Primele se comportă mai bine la încovoiere, sînt mai rezistente la fisurare și au o durată relativă în serviciu mai mare.

In comparație cu traversele de beton armat obișnuit, în care greutatea armăturii reprezintă de la 18 pînă la 23 kg, la traversele de beton armat precomprimat se realizează o mare economie de metal (greutatea armăturii reprezintă de obicei 6—7 kg, iar în unele cazuri 2,28 kg). De aceea, în multe țări traversele de beton armat precomprimat capătă în ultimii ani o aplicare tot mai largă.

Traversele de beton armat precomprimat pot fi clasificate după următoarele criterii: 1) sistemul de construcție; 2) modul de armare; 3) modul de întindere a armăturii și 4) forma secțiunii transversale.

1). *După sistemul de construcție*, traversele de beton armat precomprimat pot fi împărțite în două tipuri principale: traverse cu două articulații (fig. 1, *a* și *b*) și traverse monolite (fig. 1, *c-l*).

Avantajul traverselor cu două articulații constă în faptul că, sub acțiunea sarcinii mobile, capetele traverselor se pot deplasa față de partea de mijloc, ceea ce micșorează considerabil încovoierea traversei. Cu alte cuvinte, traversele cu două articulații admit mari deformații reciproce fără distrugerea construcției, fapt care constituie principalul lor avantaj în condițiile de exploatare intensă într-un climat aspru.

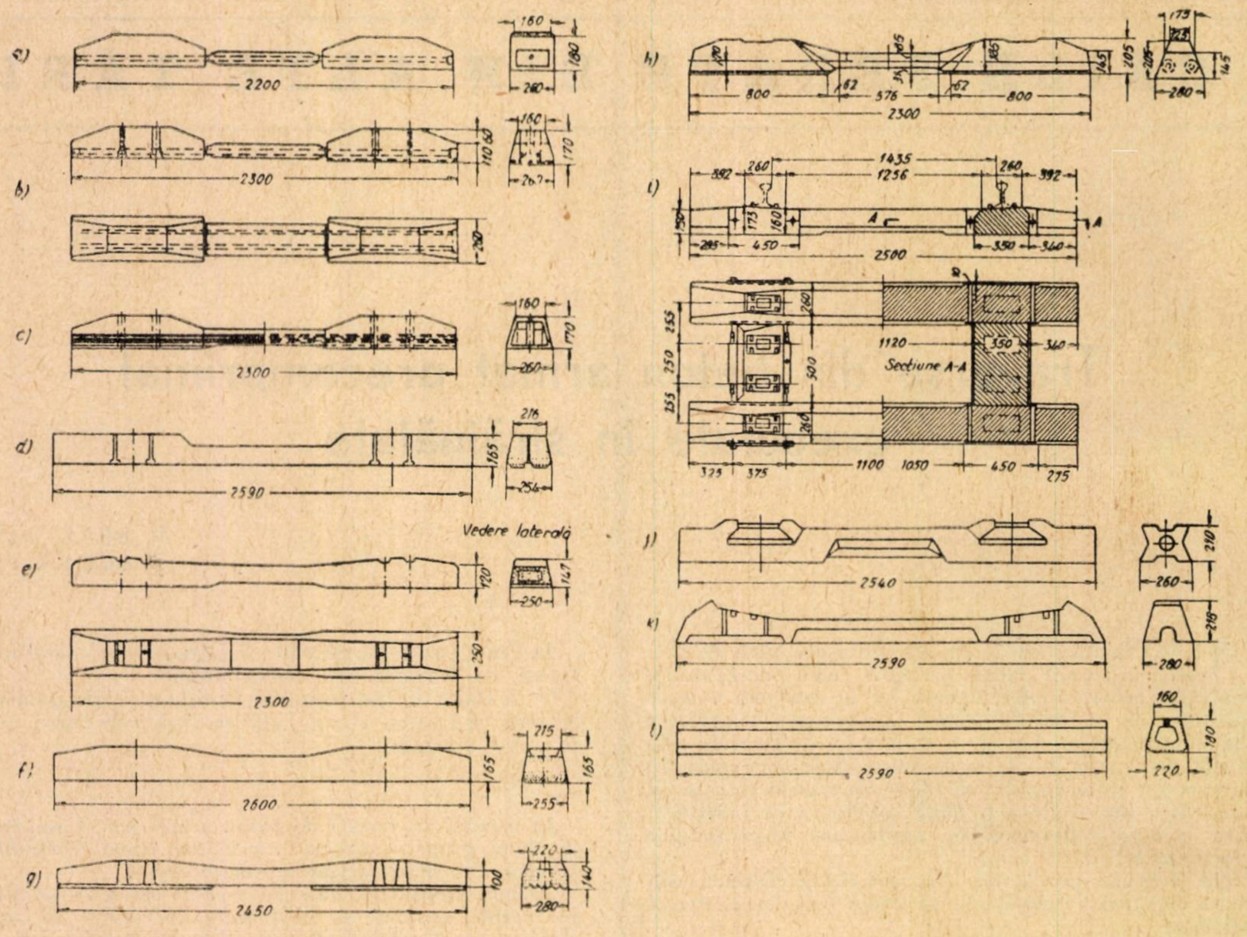


Fig. 1. *Tipuri de traverse din beton armat precomprimat:*

a — traversă cu două articulații cu bare rotunde (Belgia); *b* — traversă cu două articulații cu fascicule de armătură (Cehoslovacia); *c* — traversă monolită cu armătură neîntreruptă (Cehoslovacia); *d* — *g* traverse monolite cu coarde (Anglia, Franța, Polonia, Ungaria); *h* — traversă monolită cu două bare rotunde (R.D.G. și R.F.G.); *i* — traversă în formă de cadru, executată din blocuri separate (R.F.G.); *j* — *k* — traverse cu gol în interior, de formă compusă și în formă de albie (Elveția); *l* — traversă cu gol în interior, avînd forma unei cutii (Italia).

Deficiențele traverselor cu două articulații constau în greutatea execuției și mecanizarea insuficientă a procesului de fabricație.

Construcția traverselor monolite este mai rigidă și din punct de vedere al proprietăților sale elastice este cu mult inferioară traverselor cu două articulații.

2. *După modul de armare*, traversele cu două articulații pot fi împărțite în traverse cu fascicule de armătură și traverse cu armătură neîntreruptă. Traversele monolite, după modul de armare și după diametrul armăturii întrebuințate, se împart în traverse cu armătura neîntreruptă (fig. 1, *c*), traverse armate cu coarde (fig. 1, *d-g*) și traverse armate cu bare rotunde (fig. 1, *h*).

3. *După modul de întindere a armăturii*, traversele se împart în traverse cu armătură preîntinsă și traverse cu armătură postîntinsă.

4. *După forma secțiunii transversale*, traversele de beton armat precomprimat pot fi dreptunghiulare (fig. 1,*a*), trapezoidale (fig. 1, *b*, *e*, *f* și *h*), de forma unei albii (fig. 1 *k*) sau de forma unei cutii (fig. 1, *l*).

Aproape toate traversele se confecționează cu partea de mijloc subțiată, fiindcă cercetările făcute asupra comportării lor au arătat necesitatea micșorării presiunii pe stratul de balast la mijlocul traverselor. Aceasta se realizează variind profilul în lung al traversei prin scobirea ei la partea inferioară. Prin aceasta se micșorează și greutatea proprie a traversei, fapt care permite așezarea ei fără mecanisme de ridicare speciale.

*

Primele tipuri de traverse, care au început să fie fabricate în serie, au fost traversele care erau supuse la pretensionare pe standuri lungi. Fabricarea lor se caracterizează prin întrebuințarea sîrmei de diametru mic. Această metodă impune cheltuieli mari pentru utilaje și un spațiu mare (lungimea standurilor este mai mare de 100 m). In prezent, după acest procedeu se confecționează traversele în Anglia, Franța și Elveția. Trebuie menționat că standurile lungi sînt recomandabile pentru confecționarea unor forme de traverse mai simple, avînd un profil necomplicat. Confecționarea traverselor cu forme mai complicate se recomandă a se face pe standuri scurte.

In tabelă se dau caracteristicile principale pentru unele tipuri de traverse din beton armat precomprimat. Din tabelă se vede, că lungimea traverselor de beton armat precomprimat variază între limitele de 220 și 260 cm, grosimea de la 14 pînă la 20,5 cm și greutatea de la 150 pînă la 234 kg.

Lățimea diferitelor tipuri de traverse este aproximativ identică și variază de la 25,4 pînă la 28 cm. Pentru traversele din beton armat precomprimat este caracteristică întrebuințarea unor betoane de mărci superioare și cu armătură de mare rezistență. Greutatea armăturii și diametrul ei depind de modul de armare a traverselor și variază în limitele de la 2,28 pînă la 19,7 kg.

TRAVERSE DE BETON ARMAT PRECOMPRIMAT CU DOUA ARTICULAȚII

Traverse cu două articulații cu fascicule de armătură

Fabricarea în masă a traverselor cu două articulații, cu fascicule de armătură întinsă, este organizată în Republica Cehoslovacă la fabrica de prefabricate din Tousheni.

Tipul de traversă	Țara	Lungimea în cm	Grosimea în cm		lățimea patului în cm	Greutatea în kg	Marca betonului	Armătură			
			maximă	minimă				Rezistența de calcul în kg/cm²	Diametrul sîrmei în mm	Cantitatea de sîrme	Greutatea în kg
Traverse de beton precomprimat cu două articulații											
Traverse cu două articulații cu fascicule de armătură	Cehoslovacia	230	17	9	26	160	600	16500	4,5	2fascicule a cîte 5 sîrme	8,87
Traverse monolite de beton armat precomprimat											
Traverse monolite cu coarde	Anglia („Dow-Mac“)	259	16,5	13,3	25,4	225	500	17000 18000	5	16—22	7
Idem	Franța („Vallette-Weinberg”)	230	14,7	9,5	25	150	500	14000	5	16	6,5
Idem 1. tip ST—3	Polonia	260	—	—	—	—	500	22000	2,5	64	7
2. cu coarde	”	260	16,5	13,5	25,5	226	495	15800	1,2	76	2,28
Idem	Ungaria	245	14	10	28	234	600	17000	2,5	48	4,87
Traverse monolite cu bare rotunde	R.D.G. și R.F.G.	230	20 5	8,5	28	180—200	700	—	18 4	2	~10

Traversele se compun din trei blocuri separate (fig. 2), în care, la procesul de confecționare, se lasă canale pentru trecerea fasciculelor de armătură.

Intre blocuri, în locurile de îmbinare, se montează garnituri elastice din textolit, care îndeplinesc funcția de articulații elastice. Garniturile de textolit permit rotirea reciprocă a blocurilor la un unghi de cîteva grade, fără să se creeze un spațiu între garnitură și capătul frontal al blocului.

Trebuie menționat că durabilitatea unei traverse cu două articulații cu armătură preîntinsă este determinată mai ales de durabilitatea garniturilor elastice. In procesul de exploatare, garniturile trebuie să reziste la acțiunea sarcinii mobile și să aibă de asemenea o durabilitate suficientă în condițiile de îngheț și dezgheț alternativ, și la umiditate variabilă.

Această construcție asigură acțiunea independentă a tuturor celor trei părți ale traversei, care sînt construite corespunzător momentelor încovoietoare ce acționează asupra lor. Dimensiunile și caracteristicile acestui tip de traversă se văd în tabelă și fig. 2. Traversa este armată cu două fascicule compuse din 5 sîrme, cu diametrul de 4,5 mm fiecare. Ea este armată și cu o plasă sudată de oțel St. 3. Pentru o traversă se consumă 8,87 kg metal, din care numai 3,37 kg sîrmă de rezistență superioară, ceea ce este de 2,4 ori mai puțin decît la traversele de beton cu coarde, confecționate dintr-o bucată.

Afară de aceasta, se realizează o economie de beton de circa 30% în comparație cu traversele monolite.

Pentru obținerea unui beton de rezistență superioară se întrebuințează nisip și piatră spartă de calitate bună (mărimi între 7 și 30 mm). Betonul vîrtos cu raportul apă/ciment de 0,3—0,32, la turnarea în tipare se com-

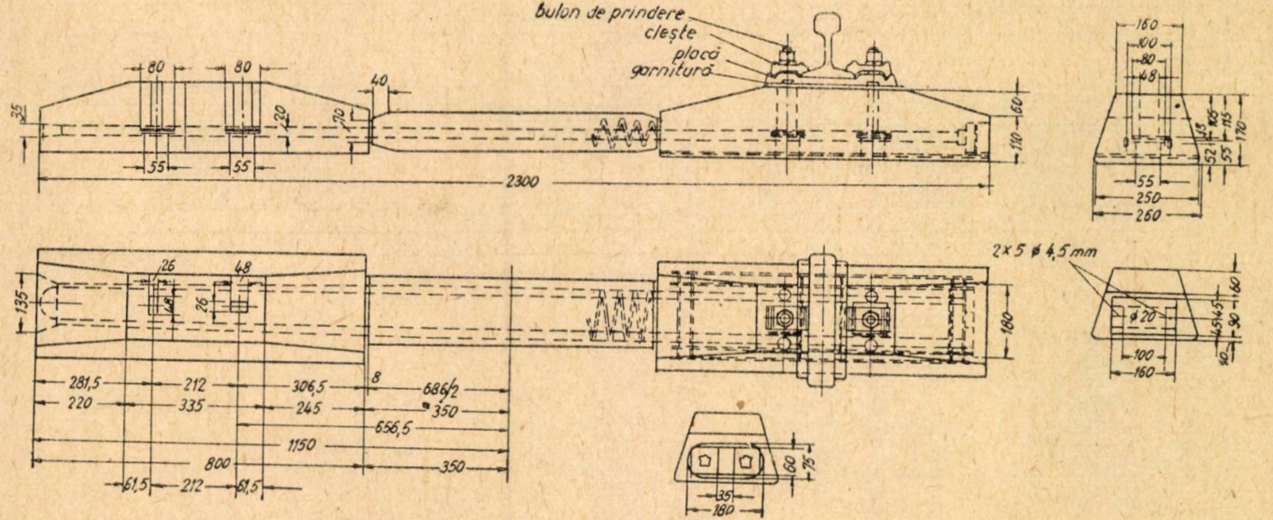


Fig. 2. *Traversă de beton armat precomprimat cu două articulații, cu fascicule de armătură*

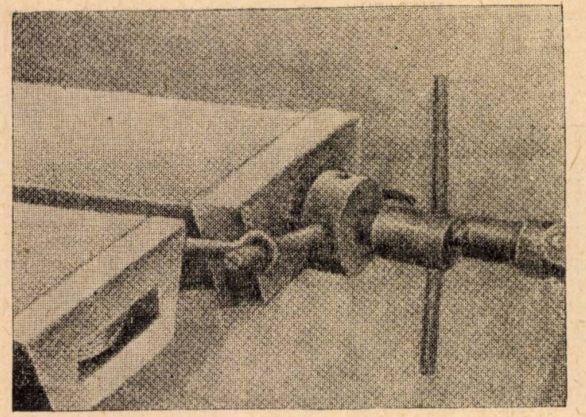


Fig. 3. *Bucla fasciculului de armătură la unul din capetele traversei*

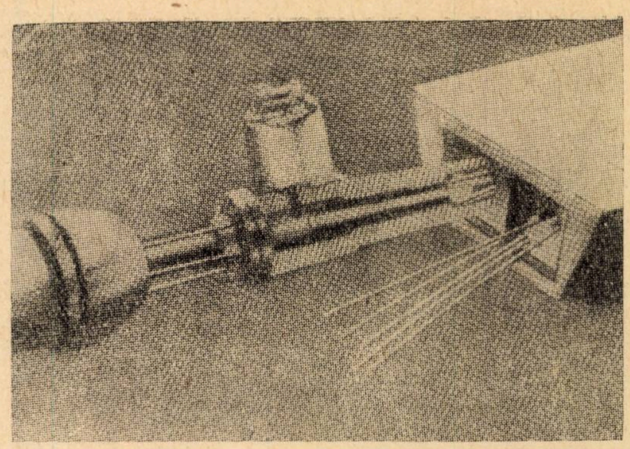


Fig. 4. *Intinderea și fixarea fasciculului de armătură cu presa hidraulică*

pactează prin vibrație pe mese vibrante timp de 15 min. Mesele vibrante sînt prevăzute cu vibratoare de 1,1 kW, frecvența de vibrație fiind de 2 800 vibrații/minut.

Traversele se confecționează pe trei linii tehnologice, în tipare demontabile, executate din tablă obișnuită de oțel de 4 mm grosime. Pe prima linie tehnologică se betonează blocurile de mijloc, iar pe liniile a doua și a treia se confecționează blocurile extreme.

Asamblarea traverselor se face pe vagonete special amenajate. In orificiile blocurilor se introduc fasciculele de armătură, îndoite în formă de potcoavă, creindu-se astfel o buclă la unul din capetele traversei (fig. 3).

La celălalt capăt se efectuează întinderea armăturii cu ajutorul unei prese hidraulice de 2,6 t (fig. 4).

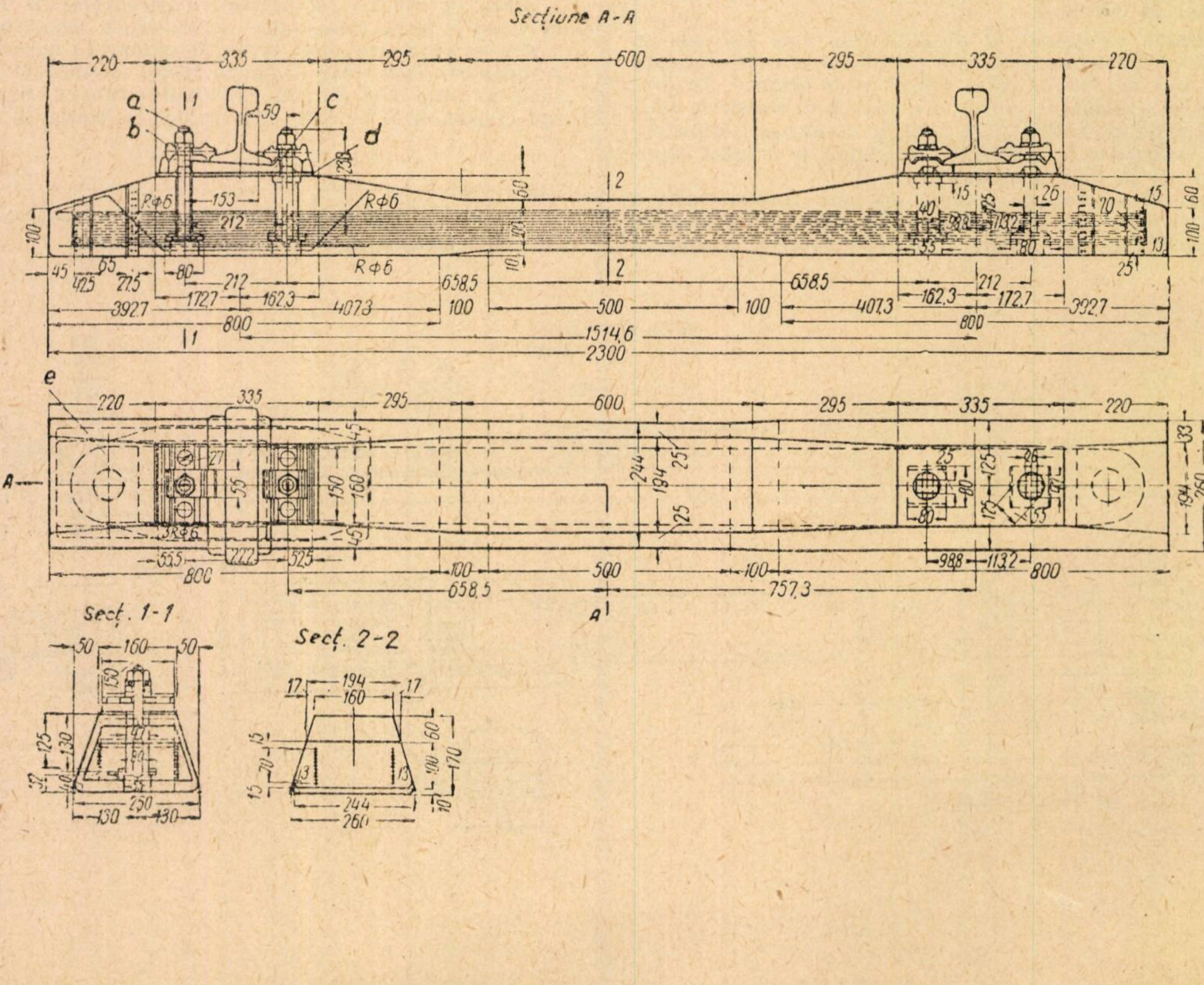
In canalele orizontale cu armătura întinsă se injectează apoi ciment sub o presiune de 4—6 at.

Traverse cu două articulații cu armare neîntreruptă

Tot în Republica Cehoslovacă a mai fost elaborat un alt tip de traversă cu două articulații, de formă mai simplă și care permite executarea armăturii întinse neîntrerupte. La acest tip, cele trei blocuri confecționate dinainte și așezate în tipare speciale se înfășoară la exterior cu sîrmă, care se așază în canalele prevăzute pe laturile longitudinale ale blocurilor. Infășurarea se face pe o masă turnantă.

Fig. 5. *Traversă monolită de beton armat precomprimat cu armătură neîntreruptă*:

a — bulon; *b* — clește; *c* — placă; *d* — garnitură de cauciuc; *e* — miezul de beton



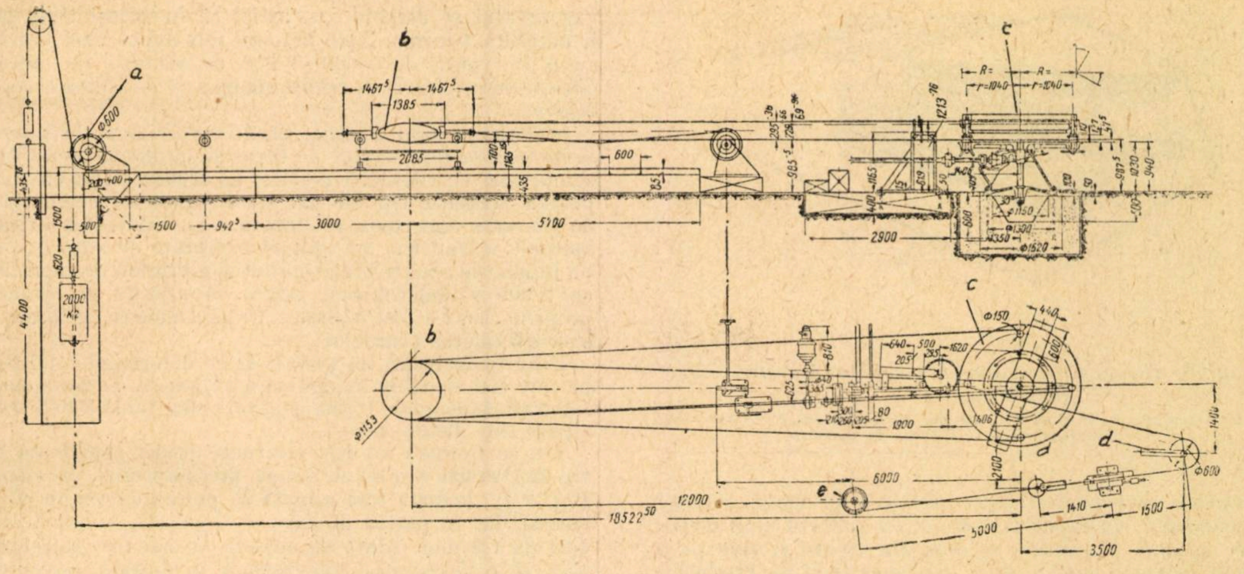


Fig. 6. *Schema instalației de înfășurare a armăturii neîntrerupte*:

a — instalație de întindere; *b* — scripete de întindere; *c* — mașină de înfășurat armătura; *d* — mașină de preîntindere; *e* — colac de sîrmă

La confecționarea acestui tip de traverse nu rămîn deșeuri de la sîrma de armătură. Construcția permite reducerea consumului de metal de la 8,87 kg la 4,5 kg.

TRAVERSE MONOLITE DE BETON ARMAT PRECOMPRIMAT

Traverse monolite de beton armat precomprimat cu armătură neîntreruptă

In Republica Cehoslovacă, s-a organizat fabricarea traverselor monolite de beton armat precomprimat cu armătură neîntreruptă (fig. 5).

Pentru executarea acestor traverse se confecționează în prealabil miezul traversei dintr-un beton de rezistență superioară. Miezul se așază în tipar pe mașina de înfășurat sîrma și se înfășoară pe el în stare întinsă o sîrmă de rezistență superioară. Schema instalației de înfășurare se vede în fig. 6.

După înfășurarea sîrmei, spațiul liber al tiparului se umple cu beton vîrtos, care apoi se vibrează pe masa vibrantă. După vibrare, traversa se scoate din tipar.

Aceste traverse sînt rezistente la fisurare și se comportă bine la acțiunea sarcinilor dinamice.

Traverse monolite de beton armat precomprimat cu coarde

Traversele monolite de beton cu coarde preîntinse se fabrică în Anglia de către firma ,,Dow-Mac''. Acestea au secțiunea trapezoidală și sînt armate cu sîrmă de rezistență superioară, cu diametrul de 5 mm. Numărul de sîrme pentru o traversă este între 16 și 22, sîrmele fiind dispuse în perechi.

Traversele se fabrică cu diferite dimensiuni, în funcție de ecartamentul liniei.

Traversele se execută pe 10 benzi rulante, înzestrate cu transportoare pe role, pentru 20 de șiruri de traverse. Fiecare bandă este calculată pentru fabricarea a 100 de traverse.

La capetele benzilor și perpendicular pe direcția lor se deplasează un vagonet cu bobinele sîrmei de armare. Sîrmele se desfășoară mecanic în lungul benzilor rulante, la capetele cărora sînt așezate dispozitivele pentru prinderea și întinderea armăturii. Pentru pretensionare se întrebuințează sîrmă obișnuită sau sîrmă cu profil periodic de 5 mm diametru.

Sub armătura întinsă se așază pe benzile rulante tiparele metalice compuse dintr-un fund și pereți laterali. Traversele se toarnă în poziție răsturnată, cu latura îngustă în jos, ceea ce permite ca produsul finit să fie scos cu ușurință. Micșorarea înălțimii secțiunii traversei în partea de mijloc se realizează printr-un profil corespunzător al fundului tiparului.

Pentru fabricarea traverselor se întrebuințează cimen Portland, raportul apă/ciment fiind 0,4. Marca betonulu este de 500—600 și pentru fabricarea unei traverse se consumă 0,1 m³ beton.

Agregatele pentru beton se aduc la fabrică gata sortate, iar betonul se prepară la fabrica de beton și cu ajutorul unui buncăr se aduce pînă la buncărul vibrator, care este montat în centrul fiecărei benzi rulante, deasupra platformei de vibrare.

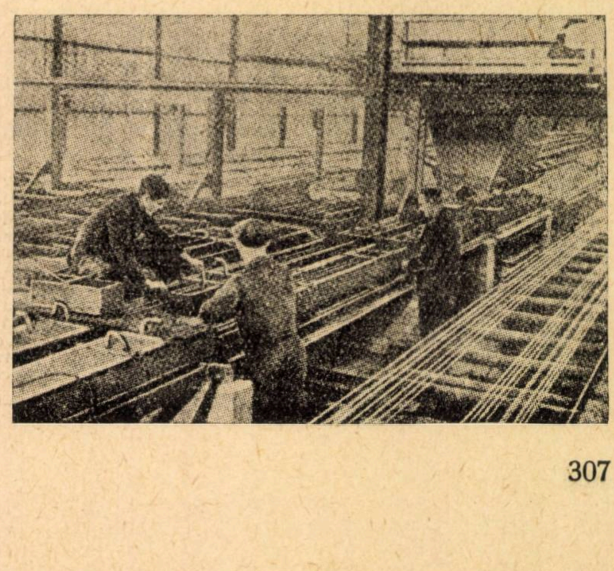
Tiparele se asamblează cîte două sub armătura întinsă și simultan se lucrează la 4 tipare (fig. 7).

Tiparele finite se aduc cîte două pe platformele de vibrare, iar în locul lor se așază alte două tipare, a căror montare nu este încă terminată. Tiparele umplute se împing pînă la capătul liniei, unde rămîn pînă la terminarea procesului de întărire a betonului.

In timp ce pe un transportor cu role se betonează traversele, pe celălalt se efectuează așezarea și întinderea armăturii. In felul acesta se asigură fabricarea în flux a produselor.

După ce betonul capătă rezistența necesară, armătura dintre traverse se taie cu ajutorul sudurii autogene și

Fig. 7. *Montarea tiparelor metalice pe benzile rulante, sub armătură*



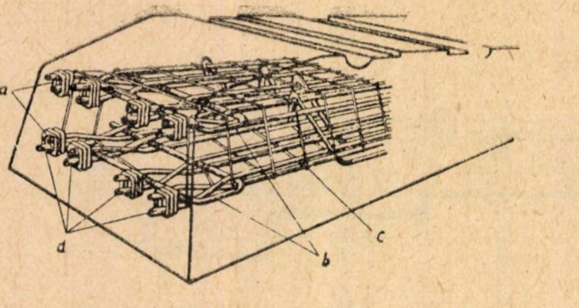


Fig. 8. *Dispoziția armăturii la capătul traversei ,,Vallette-Weinberg''*:

a — armătura întinsă; *b* — scoabe de ancorare; *c* — sîrmă de înfășurare; *d* — fixarea la margini

traversele gata confecționate se așază pe banda rulantă transversală. La capătul acesteia, cu ajutorul unui dispozitiv special, traversele se scot din tipare și trec pe o bandă rulantă, care le duce spre depozitul de producție finită. Prima traversă din fiecare lot este supusă la încercare mecanică.

Productivitatea acestei fabrici este de 800 de traverse pe schimb.

Printre tipurile variate de traverse de beton armat precomprimat cu coarde este și tipul ,,Vallette-Weinberg'' executat în Franța. Aceste traverse sînt calculate pentru o sarcină de 30 tone și caracteristicile lor se văd în tabelă.

La montarea carcasei de armătură a traversei, sîrmele se taie cu o lungime dublă și apoi se îndoaie pentru formarea buclei. Opt bucle de acest gen alcătuiesc armătura de bază. La capetele fiecărei traverse sîrmele sînt întărite cu o armătură transversală, cuplată în formă de scoabă (fig. 8). Pe lîngă armătura de bază, în partea de mijloc a traversei sînt montate patru sîrme de oțel obișnuit, ale căror capete se unesc cu armătura principală.

Carcasa de armătură se înfășoară cu o sîrmă în spirală (fig. 9). Montarea armăturii se face pe un stand special în modul următor: sîrmele lungi se întind cu un troliu de mînă. Apoi se trece o sîrmă în spirală, se introduc diafragmele de separație și sîrmele se întind, ceea ce permite introducerea printre sîrme a unor scoabe transversale.

Pentru umplerea cu beton se întrebuințează un vagonet special, care se compune din cîteva compartimente. Volumul de beton din fiecare compartiment corespunde cu volumul de beton al unei traverse. Compartimentele vagonetului se deschid jos, astfel că în același timp pot fi umplute 4 forme. Apoi betonul este supus unei vibrări cu o frecvență de 7 000—9 000 de vibrații pe minut, obținîndu-se astfel un beton omogen și de calitate superioară.

În Polonia s-au efectuat studii experimentale interesante asupra unor tipuri de traverse de beton armat precomprimat cu coarde. Un astfel de studiu a fost efectuat pentru traversa tip ST—3. Caracteristicile acestui tip de traversă sînt date în tabelă. La fabricarea experimentală a traversei s-a aplicat o vibrare de adîncime cu un număr de 8400 vibrații/minut și o vibrare de suprafață cu 2 900 vibrații/minut. Afară de aceasta și coardele propriu zise au fost vibrate. După tratarea cu aburi se execută tăierea coardelor.

Diferite încercări au permis să se determine condițiile pe care trebuie să le îndeplinească tiparele. Se recomandă întrebuințarea unor tipare ștanțate din tablă sau a unor tipare din beton armat.

Tot în Polonia au fost efectuate studii pentru un alt tip de traversă din beton armat precomprimat cu coarde (fig. 1 *f*). Aceasta este armată în partea de jos cu 60 de coarde, iar în partea de sus cu 16 coarde, avînd diametrul de 1,2 mm. Afară de aceasta, a mai fost întrebuințată și o înfășurare transversală în spirală, executată din altă sîrmă, avînd diametrul tot de 1,2 mm. Pasul spirei, la capetele traversei, a fost de 3 cm, iar la mijlocul ei, de 6 cm. Betonul a fost executat cu piatră spartă de Poznan și cu un adaus de piatră spartă de bazalt, pentru a-i spori rezistența.

Pentru a determina avantajele traverselor de beton armat precomprimat cu coarde, odată cu încercările efectuate asupra lor s-au efectuat încercări și asupra unei traverse de beton armat tip ,,Odra'' de 2,2 m lungime, armată cu 12 sîrme longitudinale și 55 de etrieri. Pentru confecționarea acesteia sînt necesare 17 sorturi diferite de sîrmă cu diferite îndoituri, iar cîteva sîrme se îndoaie în două planuri. Greutatea armăturii este de 19,7 kg.

Primele încercări la rezistență au arătat, că deși la traversele de beton armat precomprimat consumul de armătură este aproximativ de 10 ori mai mic în comparație cu traversele obișnuite de beton armat, rezistența lor este mai mare. Afară de aceasta, s-a constatat că fisurile care apar la traversele de beton armat precomprimat sub acțiunea unei sarcini, se închid fără urme vizibile după înlăturarea sarcinii, ceea ce nu se întîmplă la traversele

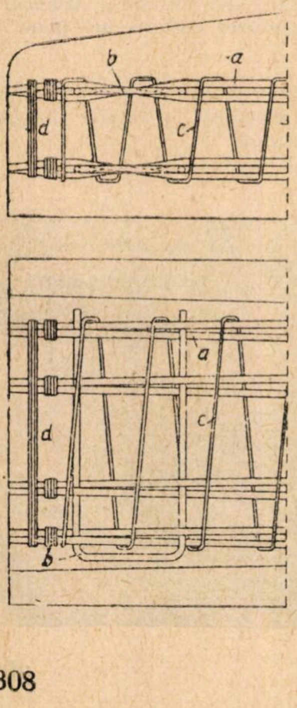


Fig. 9. *Fixarea armăturii în interiorul traversei*:

a—armătură întinsă din oțel dur de 5 mm diametru; *b* — scoabe de ancorare de 5 mm diametru; *c* — sîrmă de înfășurare de 2 mm diametru; *d* — fixarea armăturii la capetele traversei

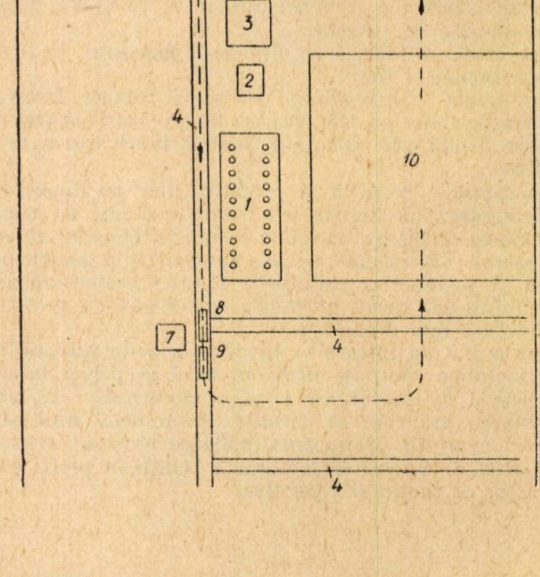


Fig. 10. *Schema procesului tehnologic de fabricare a traverselor de beton armat precomprimat într-o fabrică din Ungaria*:

1 — colaci de sîrmă; *2* — dispozitiv pentru întinderea sîrmei; *3* — stand pentru fixarea ancorajelor; *4* — calea pentru cofraj; *5* — presă; *6* — troliu; *7* — betonieră; *8* — masă vibrantă; *9* — ștanță vibrantă; *10* — camere de aburire; *11*—spațiu pentru tăierea coardelor și decofrare de beton armat obișnuite. Aceasta devine clar, dacă se ține seama de particularitățile elementelor pretensionate. In cazul încărcării unei traverse de beton armat obișnuit cu mai mult de 16 tone, este foarte greu să se asigure rezistența ei.

Sarcinile admisibile de 21—25 tone, impuse de condițiile tehnice, înafară de traversele de oțel, pot fi suportate numai de traversele de beton armat precomprimat cu coarde.

Și în Republica Populară Ungară se folosesc traverse de beton armat precomprimat cu coarde. Construcția acestor traverse și metodele folosite la confecționarea lor prezintă un mare interes practic.

Traversa de beton armat precomprimat cu coarde este reprezentată în fig. 1 *g* și caracteristicile ei sînt date în tabelă. Armătura este dispusă în 4 rînduri de cîte 12 sîrme.

Traversa este calculată pentru o sarcină de 25 tone la o viteză de circulație a materialului rulant de 120 km/h. Pentru fixarea buloanelor în ea sînt prevăzute dibluri de lemn, care sînt calculate pentru o durată în serviciu de 12—14 ani. In zona de montare a diblurilor traversa se armează cu o fretă din aceeași sîrmă. Suprafața inferioară a traversei, în porțiunea reazemelor, este executată cu proeminențe canelate de 14 mm.

Fabricarea traverselor se realizează după metoda în lanț. Dimensiunile halei sînt de 50×12 m. Din cauza mecanizării insuficiente a operațiilor de producție, mai ales a operațiilor de transport, productivitatea secției nu depășește 50 traverse pe schimb, toate operațiile, inclusiv aducerea agregatelor, prepararea betonului și transportarea traverselor din atelier, fiind executate de 9 oameni. Schema procesului tehnologic al secției este reprezentată în fig. 10.

Procesul de fabricare a traverselor începe cu pregătirea sîrmei. Pe stelaje speciale, dispuse în cîteva etaje, sînt așezați 60 de colaci de sîrmă, pe suporturi rotative. Cu ajutorul unor scripeți și plăci de ghidare, 48 de sîrme ajung în același timp la un dispozitiv alcătuit din 2 cilindri cu tije rotunde fixate pe generatricea cilindrului. Trecînd printre cilindri, sîrma se îndoaie și capătă o săgeată permanentă, în formă de undă neîntreruptă, de circa 30 mm lungime și 1 mm înălțime. Prin rotirea cilindrilor sîrma se desfășoară de pe colaci și se aduce spre standul de fixare a ancorajelor. Pe timpul fixării acestora, tragerea sîrmelor este oprită. Cu ajutorul unui palan și al unui troliu, ancorajul înaintează spre dreapta cu o lungime de 14 m, egală cu cea a cofrajului. Cînd fasciculul atinge lungimea necesară, la capătul frontal stîng se montează două ancoraje, la o distanță de 10—15 cm unul față de celălalt, iar sîrma dintre ele se taie. Astfel se asigură procesul neîntrerupt de desfășurare a sîrmei și de ancorare a capetelor fasciculului. Fasciculul de sîrme cu ancorajele de la capete se introduce în cofraj.

Cofrajele sînt metalice (fig. 11) și se compun din 5 tipare, fără pereți frontali, permițînd confecționarea simultană a 5 traverse. La capetele frontale ale cofrajului sînt montate grinzi rigide de rezemare, care au drept scop transmiterea efortului de la dispozitivele de ancorare a fasciculului de sîrme, la cofraje.

Tehnologia adoptată pentru fixarea ancorajelor asigură lungimea egală a sîrmelor strînse în fascicul.

După așezarea fasciculului de sîrme, cofrajul se transportă pe cărucioare în direcția transversală, spre presă, pentru întinderea fasciculului de armătură. Intinderea sîrmei se realizează cu ajutorul unui bulon special, fixat de ancoraj. După întinderea sîrmei, la capătul fiecărui tipar se montează niște piepteni de oțel, care formează pereții lui frontali. Pieptenii au tăieturi pentru fiecare rînd vertical de sîrme.

Cofrajul cu armătura montată se transportă pe căi de rulare spre masa vibrantă, pentru turnarea betonului. După terminarea turnării betonului în fiecare tipar, cofrajul se deplasează cu o lungime a tiparului.

Pentru transmiterea vibrațiilor direct pe tipar și nu pe cadrul cofrajului, placa mesei vibrante se ridică și se presează de tipar, care se menține în poziția necesară cu ajutorul unui cadru rezemat de suportul mesei vibrante. Betonul se aduce din buncărul betonierei, așezat peste masa vibrantă. După terminarea procesului de turnare a betonului, placa mesei vibrante se lasă în jos. Prin deplasarea cofrajului înainte, tiparul cu betonul proaspăt turnat ajunge sub ștanța de vibrare.

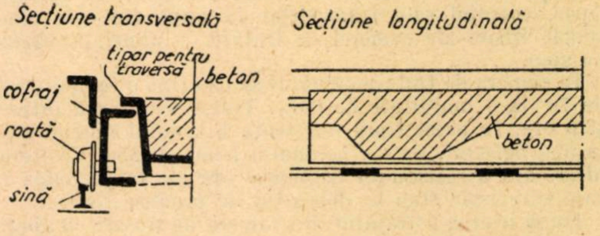
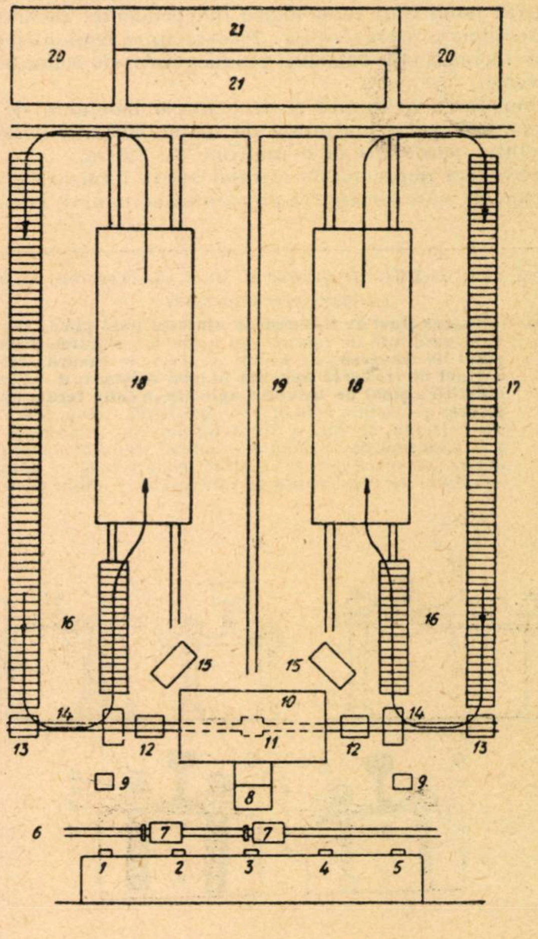


Fig. 11. *Cofraj metalic cu tipare pentru traverse*

Fig. 12. *Schema procesului tehnologic de fabricare a traverselor din beton armat precomprimat într-o fabrică din R.D.G.:*

1—5— jghiaburi cu închizători pentru buncărele cu nisip, pietriș (trei sorturi) și ciment; *6* — linie îngustă pentru vagoneți; *7* — vagoneți de dozare pentru ciment și agregate; *8* — cupa betonierei; *9* — pupitru de comandă cu butoni; *10* — betonieră de 500 l; *11* — loc pentru primirea betonului din betonieră; *12* — buncăr vibrant pentru turnarea betonului; *13* — mecanism de ridicare și deplasare a tiparelor metalice; *14* — masă vibrantă; *15* — vibratoare pentru crearea ieșiturilor în talpa traversei; *16*—transportor cu role pentru tiparele umplute cu beton; *17* — transportor pentru pregătirea formelor în vederea turnării betonului; *18* — camere de aburire (cu două tunele); *19* — linii înguste pentru înapoierea vagoneților; *20* — depozitarea tiparelor goale; *21* — așezarea traverselor după aburire, pentru întinderea armăturii



După ce s-a terminat îndesarea betonului în ultimul tipar, cofrajul este transportat la unul din cele cinci tunele libere ale camerei de tratare cu aburi, prevăzute cu şine.

In camera de tratare cu aburi se menţine o temperatură de 70° la o umiditate de 60%. Tratarea durează între 4 şi 6 ore. In acest timp rezistenţa betonului ajunge pînă la 320 kgf/cm², marca betonului fiind de 550. Creşterea ulterioară a rezistenţei betonului are loc în perioada în care traversele stau în depozitul de produse finite.

După ieşirea cofrajului din camera de tratare cu aburi, coardele se taie şi tiparul, împreună cu traversa, se scot uşor din cofraj.

Traverse monolite din beton armat precomprimat cu bare rotunde

Unul din avantajele esenţiale ale traverselor de beton cu armătură postîntinsă îl constituie numărul mic de bare (una sau două), ceea ce reduce greutatea de execuţie.

Aceste traverse au dat rezultate bune la încercare, şi în prezent se aplică la căile ferate din R.D.G. şi R.F.G. Dimensiunile şi caracteristicile lor sînt date în fig. 1, *h* şi tabelă.

Metoda de fabricare a traverselor este următoarea: trei traverse se confecţionează într-un singur tipar. Barele de armătură, acoperite cu un strat de bitum şi filetate la ambele capete, se fixează dintr-o parte de plăcile de oţel ale ancorajelor, iar după aceea se efectuează prima fază de întindere a armăturii. Apoi se toarnă betonul în tipar şi se vibrează, iar armătura, cu ajutorul unor piuliţe de întindere, este supusă celei de a doua faze de întindere, cu o forţă de 3 tone. După întărirea betonului, traversele se scot din tipare şi se aşază în rînduri. Apoi urmează întinderea armaturii, această ultimă operaţie fiind împărţită în cîteva faze.

Acest tip de traverse se confecţionează în prezent într-o fabrică din R.D.G., a cărei schemă de organizare a procesului tehnologic este reprezentată în fig. 12.

Lucrările în secţie sînt astfel organizate, încît se creează două linii tehnologice independente, închise, de confecţionare a traverselor. Fiecare linie tehnologică, la care lucrează 14 oameni, produce într-un schimb 200 traverse.

Prepararea betonului se face într-o betonieră de 500 l, montată pe o platformă de metal, ridicată deasupra nivelului pardoselii la o înălţime de 2,5 m.

Betoniera împreună cu utilajul anexă formează grupul mecanizat, care serveşte la prepararea betonului, aducerea sa pe masa vibrantă şi turnarea în tipare, precum şi pentru deplasarea tiparelor de pe banda rulantă pe masa vibrantă.

Procesul tehnologic de fabricare a traverselor este organizat în felul următor.

In încăperile dispuse de-a lungul secţiei principale, are loc montarea carcasei de armătură a traversei şi ungerea barelor cu pastă de bitum. Armătura se aşază în tipar în acelaşi timp cu plăcile pentru fixarea şinelor şi cu diblurile de lemn. După fixarea tiparului pe masa vibrantă, începe turnarea betonului şi în acelaşi timp vibrarea sa. Apoi tiparul se deplasează de pe masa vibrantă pe un scurt transportor cu role, unde se scot dispozitivele de fixare a diblurilor de lemn şi a plăcilor şi se face vibrarea suplimentară. Apoi tiparele sînt transportate pe cărucioare, în camera de tratare cu aburi.

Fiecare cameră de tratare cu aburi are două tunele. Intr-un tunel încap 4 cărucioare cu patru tipare. Scoaterea tiparelor din camera de tratare cu aburi are loc simultan cu introducerea formelor cu beton proaspăt turnat. Tratarea cu aburi a traverselor durează 7—8 ore, la o temperatură de 60—70°.

Traversele se extrag apoi din tipar şi se aşază la capătul secţiei unde se efectuează prima fază a întinderii armăturii. Apoi traversele se depozitează pe o platformă exterioară deschisă timp de 28 zile şi se supun la întinderea următoare. Intinderea se face cu o presă portativă cu ulei, calculată pentru o presiune maximă a uleiului în cilindru de 275 at şi o alungire maximă a barei de 15 mm.

Traverse din beton armat precomprimat, în formă de cadru, executate din blocuri separate

In momentul trecerii roţilor peste joante, prin transmiterea sarcinilor provenite de la materialul rulant, de pe capătul şinei aflată sub sarcină pe capătul şinei neîncărcate, apar în mod inevitabil lovituri, care provoacă uzura rapidă a şinelor şi roţilor. Afară de aceasta, are loc o creştere considerabilă a sarcinii pe elementele suprastructurii căii, la joantele şinelor. Pentru înlăturarea acestor neajunsuri, în R.D.G. a fost elaborat un tip de traversă de beton armat în formă de cadru, pentru a fi montată la joantele şinelor.

Traversa în formă de cadru (fig. 1, *i*) este alcătuită din două traverse separate, montate la o distanţă de 50 cm una de alta şi unite prin două elemente scurte, dispuse paralel cu şina. Capetele şinelor sînt întărite prin plăcuţe avînd faţa striată, introduse la turnare în elementele transversale. Datorită bunei încastrări a capetelor şinelor şi micşorării consolelor acestora, apariţia şocurilor la joante este aproape înlăturată.

Avantajele acestui tip de traversă este că se realizează o mai bună comportare statică a joantelor (se măreşte suprafaţa de rezemare şi se obţine o repartizare uniformă a presiunii traverselor pe teren). Totodată se simplifică mult montarea căii, cît şi lucrările de întreţinere a ei.

FIXAREA ŞINELOR DE TRAVERSE

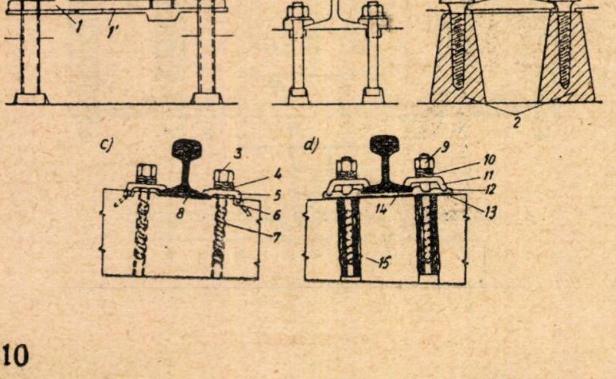
Modul de fixare a şinelor de traverse are o mare importanţă în exploatarea căilor ferate. Fixarea şinelor de traversele de beton armat se realizează atît prin intermediul plăcilor, cît şi fără plăci.

In primul caz sînt folosite plăci speciale de metal, care eventual se monolitizează în betonul traversei, şinele fixîndu-se de traverse cu ajutorul buloanelor. Pentru realizarea unui contact strîns între talpa şinei şi traversă, precum şi pentru asigurarea rezemării mai puţin rigide, între talpa şinei şi traversă se pun garnituri din lemn presat de 4 mm grosime, impregnate cu creozot.

In cazul fixării fără plăci a şinelor, talpa şinei se reazemă direct pe traversă, care are eventual în acest loc o mică scobitură. Şina se fixează de traversă cu ajutorul unor cleşti, care sînt prinşi cu tirfoane obişnuite de cale, ce se înşurubează în dibluri de lemn introduse în betonul traversei. Fiecare şină se fixează de traversă

Fig. 13. *Detalii de fixare a şinei de traversa de beton armat precomprimat*:

a — Fixarea şinei de traversă cu ajutorul unei plăci; *1*—placa; *1'* — garnitură de cauciuc sau lemn; **b — Fixarea directă a şinei de traversă**; *2*—dibluri de lemn; **c—Fixarea elastică a şinei de traversă aplicată în mod obişnuit; d — Fixarea elastică a şinei de traversă aplicată la caile ferate electrificate**; *3* — bulon tirfon; *4* — inel resort dublu; *5* — cleşte; *6* — plăcuţa de oţel a limitatorului; *7* — spirală de oţel; *8* — garnitură de cauciuc; *9* — bulon tirfon; *10* — inel resort dublu; *11* — cleşte; *12* — placă metalică; *13* — garnitură asfaltată; *14* — garnitură de cauciuc; *15* — diblu de lemn



numai cu două tirfoane. În cazul acesta se pun garnituri de cauciuc cu suprafața ondulată, de 7 mm grosime.

In Cehoslovacia șinele sînt fixate de traversele de beton armat cu două șuruburi, introduse în găuri dreptunghiulare și care se strîng cu ajutorul inelelor resort Grower. Intre placa metalică de sub șină și traversă se pune un strat de cauciuc canelat, de 5 mm grosime.

Din anul 1955, în Ungaria se aplică un sistem de fixare a șinelor de traversele de beton precomprimat cu coarde, cu ajutorul unor clești elastici.

Acești clești se compun dintr-o plăcuță îndoită în două și a cărei îndoitură reazemă într-un jghiab special amenajat pe suprafața traversei. Cleștele are o gaură pentru tirfon, cu ajutorul căruia partea superioară, mai lungă, a cleștelui apasă talpa șinei pe traversă. Partea inferioară a cleștelui este mai scurtă și marginea ei, rezemîndu-se de muchia tălpii șinei, fixează poziția acesteia pe traversă. Drept garnituri elastice între traversă și talpa șinei se întrebuințează, de asemenea, un strat de cauciuc canelat de 4 și 5 mm grosime.

In Polonia există două sisteme de fixare a șinelor de traversă:

1) cu ajutorul unei plăci metalice, sub care se pune o placă (garnitură) de cauciuc sau lemn, care amortizează șocurile (fig. 13, *a*):

2) fixarea directă a șinei de traversă (fig. 13, *b*), în care caz fixarea se face cu ajutorul unor tirfoane, care se înșurubează în diblurile de lemn fixate în betonul traversei. Tratarea diblurilor de lemn cu antiseptice este obligatorie.

Acest al doilea sistem este foarte simplu, dar se recomandă folosirea lui numai pe liniile secundare.

In R.D.G. se folosește curent sistemul de fixare elastică a șinei de traversă arătat în fig. 13, *c*.

Cu ajutorul cleștilor, talpa inferioară a șinei se fixează bine de traversă, cu ajutorul a două tirfoane-buloane speciale. Acestea sînt prevăzute cu inele resoarte de oțel, duble sau triple. Intre traversă și șină se pune o garnitură de cauciuc.

Tot în R.D.G., la căile ferate electrice se folosește sistemul de fixare elastică a șinii de traversă, arătat în fig. 13 *d*. In acest sistem, între șină și traversă în afară de garnitura de cauciuc se așază încă o garnitură asfaltată. In vederea izolării electrice se prevăd pentru tirfoane dibluri de lemn, care se betonează în corpul traversei chiar în timpul confecționării ei.

Inainte de a încheia, mai trebuie arătat că problemele mai importante ce se ivesc la introducerea traversei de beton armat sînt: alegerea justă a formei ei, obținerea greutății minime, asigurarea comportării normale a traversei în condițiile de exploatare cu o elasticitate maximă, precum și posibilitatea de confecționare în conformitate cu cerințele producției de masă. Trebuie menționat că nici una din soluțiile constructive adoptate în practică pentru traversele de beton armat nu satisfac, deocamdată, în întregime aceste cerințe.

Actualmente încă, sînt în curs de studiu și de experimentare, atît în străinătate cît și la noi în țară, diferite tipuri de traverse de beton armat în vederea aplicării lor pe o scară cît mai mare. Prin greutatea lor mare, ele asigură o stabilitate mai mare liniei și această proprietate a lor este folosită mai mult la construcția liniei cu șine lungi, care se introduce din ce în ce mai mult.

(După „*Opît stroitelstva*“, fascicola 6).

Mecanizarea lucrărilor de cale ferată în Uniunea Sovietică

POTRIVIT sarcinilor trasate de P.C.U.S. și de guvernul sovietic, în timpul celui de al șaselea plan cincinal transportul feroviar și serviciul de întreținere a căii trebuie să capete o înzestrare tot mai bogată cu mașini și mecanisme moderne. Noua tehnică ușurează și accelerează considerabil efectuarea lucrărilor grele de întreținere curentă și de reparare a căii, asigură buna calitate a lucrărilor executate, creează posibilități pentru ușurarea continuă a condițiilor de muncă și pentru mărirea considerabilă a productivității muncii.

In acest scop, stațiile de mașini de cale și secțiile de întreținere mecanizate de pe rețeaua căilor ferate sînt înzestrate cu un număr mare de diferite mașini și mecanisme de cale de mare capacitate, printre care se găsesc grupuri electrogene mobile instalate pe vagoane, scule de lucru electrificate și tot felul de vehicule motorizate de transport pe șine.

La lucrările de cale se întrebuințează un număr mare de mașini pentru mecanizarea operațiilor grele și cu volum mare de muncă. Dintre mașinile de cale, cele mai răspîndite sînt grupurile electrogene mobile, sculele electrificate și vehiculele motorizate. Utilizarea pe scară largă a acestor mașini și mecanisme permite să se realizeze mecanizarea complexă a întreținerii căii și să se mărească considerabil nivelul mecanizării la repararea și întreținerea căii.

Utilizarea grupurilor electrogene mobile și a sculelor electrificate contribuie la efectuarea în bune condiții a unor lucrări de cale cum sînt: găurirea traverselor, baterea crampoanelor, gararea traverselor, tăierea șinelor, tăierea traverselor în vederea confecționării proptelelor contra fugirii căii (care se montează între traverse), găurirea șinelor, înșurubarea piulițelor pe buloanele de la joante, rectificarea inimilor de încrucișare și a capetelor șinelor după încărcarea cu sudură și multe alte lucrări.

Cu ajutorul locotractoarelor pe șine și al drezinelor se efectuează transportul lucrătorilor și al materialelor necesare pe porțiunile cu lucrări de cale, se mecanizează nu numai transportul, dar și încărcarea și descărcarea unor încărcături grele, cum sînt șinele, traversele și mecanismele.

Partea cea mai importantă a grupurilor electrogene mobile, a mijloacelor de transport și a altor mecanisme o constituie motoarele cu ardere internă, precum și generatoarele și motoarele electrice. Buna funcționare și buna utilizare a acestora contribuie la mărirea capacității de producție a mașinilor și mecanismelor, la îmbunătățirea calității lucrărilor executate și la reducerea prețului lor de cost.

Istoricul dezvoltării tehnicii confirmă că oamenii de ştiinţă, inginerii şi tehnicienii inovatori ruşi au adus un aport considerabil la dezvoltarea ştiinţei şi tehnicii, printre care şi mecanizarea lucrărilor de cale.

In condiţiile grele ale absolutismului ţarist, descoperirile ruşilor erau desconsiderate, dar în schimb se făceau aprecieri exagerate la tot ce era străin. Totuşi, tehnica naţională a construcţiilor şi mecanizarea lucrărilor grele şi de volum mare, strîns legate de această tehnica, a parcurs un drum lung. Dezvoltarea lor era în strînsă legătură cu dezvoltarea principalelor ramuri ale industriei ruseşti, în special a metalurgiei şi industriei de maşini.

De la sfîrşitul sec. XVII, în Rusia a început o dezvoltare rapidă a ştiinţei şi învăţămîntului tehnic. La aceasta a contribuit printre altele şi crearea Academiei de Ştiinţe, în anul 1725. Marele savant rus M. V. Lomonosov a trasat căi noi în ştiinţă. El a lăsat în urmă cu un secol întreg pe contemporanii săi, punînd bazele termotehnicii, chimiei şi mecanicii ruse, care au servit ca bază pentru dezvoltarea cu succes a metalurgiei şi construcţiilor de maşini din Rusia.

Un aport mare au adus, afară de savanţi ca D. I. Mendeleev, A. S. Popov şi alţii, tehnicienii inovatori ruşi şi în mecanizarea lucrărilor grele şi cu volum mare de muncă. In anul 1763, I. I. Polzunov a realizat o maşină cu aburi industrială, unul din prototipurile maşinilor cu abur moderne. In anul 1884, I. S. Kostovici a construit primul motor cu ardere internă pentru benzină. In 1899 a fost realizat un motor funcţionînd cu ulei greu de petrol.

Incă înainte de anul 1900, ţăranul rus Fedov Blinov a realizat o maşină de transport care este prototipul tractoarelor moderne pe şenile. Lucrările lui Blinov au fost continuate de către I. V. Mamin, care a organizat la începutul sec. XX pe scară industrială producţia de tractoare ruseşti pe roţi cu motoare cu ardere internă, care au căpătat denumirea de ,,Diesele ruseşti''.

Dezvoltarea mecanizării lucrărilor de cale în Rusia a început în ultimul deceniu al sec. XIX, concomitent cu dezvoltarea construcţiei de căi ferate.

Inginerii şi tehnicienii ruşi au creat prin propriile lor forţe numeroase maşini pentru lucrarile de cale. Astfel, în anul 1868 a fost construit în Rusia primul vagon basculant pentru transportul balastului. In anul 1880, la construirea liniei ferate transcaspice s-a folosit pentru prima dată în lume o maşină de pozat calea, mecanizîndu-se transportul şinelor de-a lungul garniturii care aproviziona şantierul.

In Rusia a fost realizată prima operaţie mecanizată de curăţire a zăpezii de pe linii cu ajutorul unui plug tras de cai, la propunerea lui Efim şi Miron Cerepanov, pe prima cale construită de ei. Ulterior, au început sa fie folosite pluguri montate pe locomotive, ca şi pluguri mecanice, cu mult înaintea străinătăţii. Tot în Rusia au fost folosite primele tipuri de vagoane de măsurat calea.

După Marea Revoluţie Socialistă din Octombrie mecanizarea a luat o dezvoltare uriaşă, mai ales după ce au fost create ramuri noi ale industriei constructoare de maşini.

La căile ferate, mecanizarea lucrărilor de cale a început să se dezvolte rapid, mai cu seamă din anul 1936. In această perioadă au fost organizate staţii de maşini de cale, care au devenit baze de sprijin pentru introducerea şi utilizarea maşinilor la lucrările de cale.

Introducerea energiei electrice în serviciul de întreţinere a căii a permis ca instalaţiile mobile de compresoare şi scule pneumatice să fie înlocuite cu grupuri electrogene mobile şi cu scule electrice perfecţionate şi de mare productivitate.

Serviciul de întreţinere a căilor ferate din U.R.S.S. este astăzi înzestrat cu un complex întreg de maşini de înaltă productivitate. Printre aceste maşini trebuie considerate în primul rînd maşinile de balastat calea, profilatoarele de cale, maşinile de pozat calea, plugurile de zăpadă mecanice, maşinile de ridicat zăpada şi maşinile de săpat şanţuri. Sînt larg folosite vagoanele de măsurat calea, defectoscoapele, centralele electrice mobile, diverse scule electrice, vehiculele motorizate de transport pe şine şi altele.

Prin înzestrarea serviciului de cale cu maşini şi mecanisme, se dă putinţa de a se mecaniza nu numai lucrările de reparaţie, dar şi întreţinerea curentă a căii. In acest scop s-au creat districte de întreţinere mecanizate, al căror număr este în continuă creştere.

Parcul mare şi variat de mijloace de mecanizare din serviciul de întreţinere a fost creat prin munca constructorilor şi inovatorilor, ca şi prin munca colectivelor mai multor uzine din U.R.S.S.

In ultimii ani s-a procedat la înzestrarea serviciului de întreţinere a căilor ferate din U.R.S.S. cu maşini electrice de balastat calea, cu maşini de montat calea pentru panouri de 25 m lungime, cu maşini de curăţit balastul, cu tipuri noi de centrale electrice mobile, cu motoare mai economice şi cu alte maşini neegalate de alte maşini realizate în ţările capitaliste.

Cel de al XX-lea Congres al Partidului Comunist al U.R.S.S. a pus în faţa personalului de întreţinere o sarcină de mare răspundere: să îmbunătăţească starea instalaţiilor din serviciul de întreţinere, ca şi starea căii înseşi.

Mecanizatorii fruntaşi din serviciul de întreţinere luptă cu succes pentru lărgirea continuă a utilizării maşinilor de cale, pentru economisirea curentului electric şi materialelor, pentru mărirea duratei de serviciu a maşinilor între reparaţii, pentru întreţinerea curentă a căii în perfecte condiţii atît iarna cît şi vara, pentru îmbunătăţirea calităţii şi reducerea preţului de cost al lucrărilor şi introducerea tehnologiei înaintate. Aceste eforturi ale personalului de la întreţinere, ca şi mecanizarea lucrărilor în sine, asigură căilor ferate sovietice un loc de frunte printre căile ferate ale lumii.

(după *Mecanizarea lucrărilor de cale*
de I. V. MURAVIEV şi P. I. DANILIN)

Automotoare cu boghiuri monoxiale

ADOPTAREA a două boghiuri de cîte două osii la automotoare este judecată de unele căi ferate ca neeconomică. Pe de altă parte, nici soluţia cu osii simple montate (două de fiecare automotor) nu este satisfăcătoare. In adevăr, dacă osiile sînt libere, ele permit o lungime mare a vehiculului; în schimb, mersul în aliniament nu este liniştit, iar înscrierea în curbe, la viteze mari, poate da loc la dificultăţi. Dacă osiile sînt rigide, lungimea vehiculului trebuie să fie limitată, pentru a evita deraierile; trebuie apoi evitate solicitările puternice în şine şi în buza bandajelor.

Pe lîngă aceasta, suspensia vehiculelor fără boghiuri nu poate asigura un confort suficient la viteze mai mari ca 40—50 km/h.

Ca soluţie de compromis, uzinele germane MAN au realizat un automotor cu lungimea de 16,2 m între tampoane, aşezat pe două boghiuri Biessel, cu ampatamentul de 9 m.

Acest boghiu Biessel este o construcţie uşoară, cu cadrul din elemente tubulare, sudate la table subţiri de oţel. La extremitatea dinspre centrul automotorului boghiul are un fus, în jurul căruia boghiul poate oscila orizontal, sub cutia vehiculului. Greutatea acestuia este transmisă boghiului prin sfere de cauciuc care, la rîndul lor, se rotesc în nişte canale radiale ale cadrului boghiului.

Osia montată este ghidată rigid în cadrul boghiului; ea este prevăzută cu cutii de grăsime cu rulmenţi. Sarcinile verticale sînt transmise direct de la cadrul boghiului la osie, prin resoarte elicoidale aşezate de o parte şi de alta a cutiilor de grăsime. Pe capacele acestora sînt articulate două ghidări, prin silentblock—uri, pentru a transmite solicitările longitudinale şi transversale.

Pentru a menţine osiile paralele în aliniament s-a prevăzut un resort de tensiune şi un amortizor hidraulic pe traversa exterioară a cadrului boghiului. In curbe, acesta din urmă se roteşte sub cutia vehiculului, care exercită o acţiune centrifugă. Ca urmare a rezistenţei la bandaje, care se opune la lunecarea transversală, şi a presiunii dinamice a ghidărilor, boghiul ia în mod automat o poziţie radială faţă de curbă. Prin aceasta scade uzura buzelor bandajelor şi pericolul de deraiere.

Cutia automotorului MAN este autoportantă, din oţel uşor. Imbrăcămintea laterală şi cea a acoperişului, de tablă, precum şi tabla ondulată a duşumelei contribuie la rezistenţă.

Scheletul cutiei şi al acoperişului este construit din elemente laminate şi tubulare, sudate. La fel este construit şi cadrul boghiurilor, fiecare avînd cîte un motor MAN de 150 CP, supraalimentate. Transmisia este hidromecanică de tipul ,,Voith Diwabus'', dar se poate adapta şi transmisia ,,Hydro-Media''.

In fig. 1 este dată schema automotorului, cu dimensiunile principale. Alte caracteristici sînt următoarele:

— numărul locurilor pe bancă	66
— numărul scaunelor rabatabile	4
— numărul călătorilor în picioare (4 căl./m²)	35
— puterea celor două motoare	300 CP
— greutatea în stare goală	21 tone
— viteza maximă	90 km/h

Viteza maximă se referă la un schimbător de tip special.

Fig. 2 şi 3 ilustrează boghiul monoaxial. Se observă fusul în jurul căruia oscilează boghiul faţă de cutie, apoi sferele de cauciuc puse între cutie şi cadrul boghiului, ghidările montate pe capacul cutiilor de unsoare (care transmit solicitările

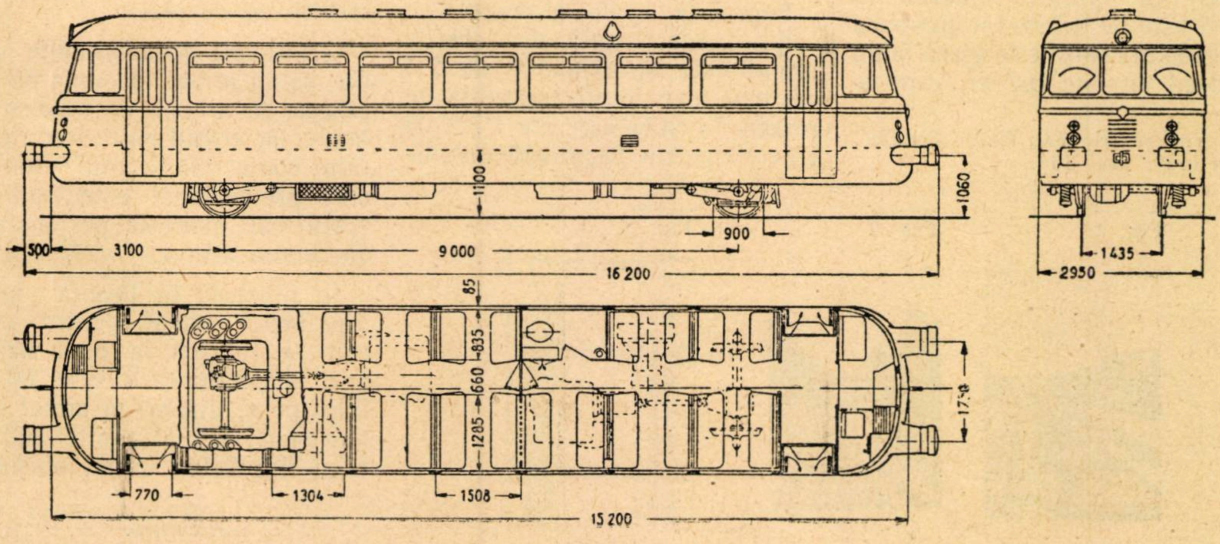


Fig. 1. *Vedere laterală, frontală şi planul automotorului cu boghiu monoaxial*

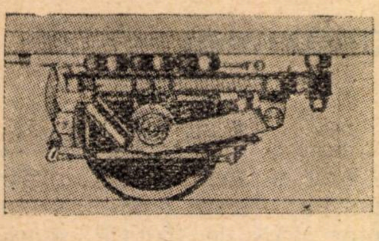


Fig. 2. *Vedere laterală a boghiului monoaxial*

longitudinale și transversale cadrului), precum și detaliile transmisiei de la motor la osie.

Motorul, cu șase cilindri ușor înclinați față de orizontală, este de tip analog cu acela deja experimentat de fabrica MAN pentru vehicule rutiere, ceea ce ușurează mult procurarea pieselor de schimb în toate localitățile deservite de automotorul cu boghiu monoaxial.

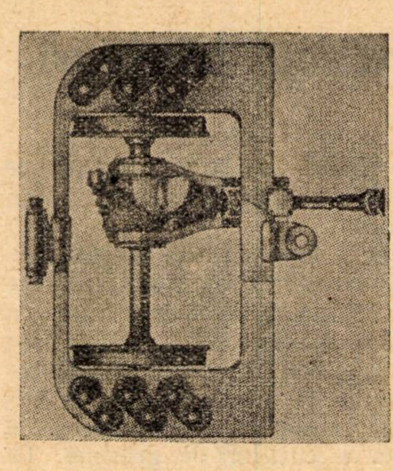


Fig. 3. *Vedere de sus a boghiului monoaxial*

Puterea de 150 CP a unui motor corespunde unui regim de 2 000 rot/min și se menține la această valoare pe o distanță de 3 km. La o turație de 1 000... 1 700 rot/min — adică în intervalul care interesează cel mai mult exploatarea — consumul specific de combustibil nu depășește 160 g/CPh.

Grupul motor-schimbător de viteze este suspendat de cadrul automotorului în trei puncte și poate fi demontat în cel mult trei ore, folosind o anume aparatură.

Și unul și celălalt din cele două sisteme de transmisie, intrînd în acțiune cu partea lor hidraulică la viteze reduse, permit o pornire rapidă și lină, independent de îndemînarea mecanicului conducător.

◆ ◆ ◆

Linie ferată pe tălpi longitudinale*)

LA căile ferate franceze se montează din anul 1946 linii ferate de construcție nouă. Spre sfîrșitul anului 1955, lungimea lor a fost de 35 km.

Mai întîi se confecționează tălpi longitudinale de lungime standardizată, din beton armat obișnuit sau pretensionat.

In cazul cînd tălpile sînt confecționate din beton armat obișnuit (fig. 1), lungimea lor este egală cu 1,3 m, iar cînd sînt făcute din beton armat pretensionat (fig. 2), de 2,8 m.

Lățimea patului inferior al tălpii este de 0,7 m, iar grosimea de 0,165 m. Tălpile se așază la un interval de cîte 0,2 m, care se folosește pentru montarea legăturilor între tălpile firului drept și stîng al căii, pentru asigurarea lățimii necesare a ecartamentului și înclinarea șinelor (fig. 3).

In timpul executării lucrărilor de linie, aceste intervale se folosesc pentru instalarea cricurilor și altor dispozitive și mașini. Legăturile dintre tălpile ambelor fire de cale se confecționează din șine vechi sau din fier cornier de 80 × 80 × 10 mm.

Intre șină și talpă se așază o garnitură de cauciuc.

Suprafața totală de reazem a tălpii confecționată din beton armat este aproximativ de 2,5 ori mai mare decît suprafața de reazem în calea care are 1 722 de traverse pe km. Legăturile metalice transversale dintre tălpi reduc mult acțiunea forței de rupere.

Greutatea mare a căii (650 kg/m), afundarea considerabilă a tălpilor în balast, fixarea perfectă, toate acestea permit montarea șinelor sudate de lungime mai mare decît linia obișnuită montată pe traverse de lemn.

In baza încercărilor, se afirmă că montarea noului fel de linie și întreținerea ei nu provoacă greutăți suplimentare.

Prin burarea mecanizată a tălpilor la timp linia devine mai stabilă ca de obicei.

Costul căii de construcție nouă din beton armat obișnuit nu depășește costul căii pe traverse de lemn, iar costul căii montate pe tălpi confecționate din beton armat pretensionat este egal cu costul căii montate pe traverse din beton armat.

In prezent, în Franța piesele din beton armat pentru noua cale se fabrică la două uzine: una confecționează cîte 80 de tălpi pe zi din beton armat pretensionat, iar alta cîte 300 de tălpi din beton armat obișnuit.

(după revista sovietică „*Transportul feroviar*", nr. 2/1956)

Fig. 1

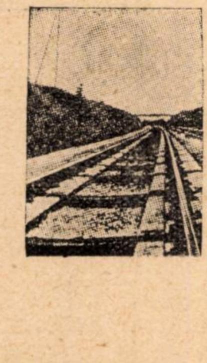


Fig. 2

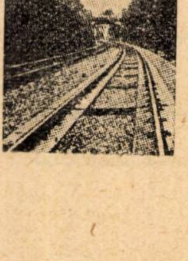
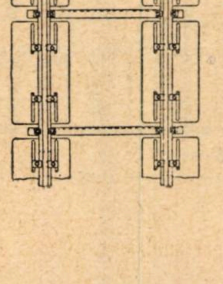


Fig. 3



---

*) Vezi și „Revista Căilor Ferate", nr. 4/1956, pag. 196.

Rezultate obținute în lupta contra zgomotului la automotoare

IN cele ce urmează se reproduc date dintr-un articol publicat într-o revistă germană în mai 1955, cu denumirea ,,Rezultate obținute în lupta contra zgomotului la vehiculele de cale ferată cu motoare cu combustie internă'', completate cu unele concluzii trase din experiența căpătată și de către căile ferate franceze în această materie.

GENERALITĂȚI

Zgomotul este o cauză de jenă indiscutabilă pentru călători. In vagonul de cale ferată, zgomotul are ca sursă contactul dintre roți și șine. Neregularitățile căii, alunecările, frecările laterale, joantele căii etc. pun în vibrație roțile și produc zgomotul. Acesta se transmite la compartimentele călătorilor pe cale aeriană, ca și prin mediul solid (legătura prin șasiul boghiului — cutia vagonului).

Zgomotul exterior al unui vehicul care circulă cu vitezele uzuale și care se datorește acestei rulări atinge în mod curent valoarea de 120 foni[1]), adică trece peste pragul durerii și neplăcerii. El variază cu felul traverselor (de lemn sau metalice), cu starea joantelor (avantajul fiind cel al șinelor lungi), cu starea suprafeței de rulare a șinelor; uzura ondulatorie a șinelor, care mărește acest din urmă zgomot destul de simțitor, se traduce prin benzile de frecvențe de 70—90 Hz și de 300—900 Hz.

Din nefericire, zgomotul nu poate fi combătut chiar la originea lui. Incercările cu diferite tipuri de roți elastice, sau de proiectare pe roți a unor diverse materii absorbante, și încercările cu vehicule avînd roțile cu pneuri, experimentate în unele țări, nu au dus încă la concluzii definitive. Rezultă deci că trebuie să se caute mijloacele potrivite pentru împiedicarea pătrunderii zgomotelor în interiorul vagonului.

Din punct de vedere constructiv, orientarea trebuie să se facă spre:

— carenajul[2]) cutiei vagonului, care dă rezultate mai ales în cazul cînd îmbrăcămintea izolantă este de o formă continuă, între boghiuri și dedesubtul vagonului;

— întrebuințarea unor materiale de mare rezistență acustică (adică cu greutate specifică mare, cum este oțelul) și a unora intermediare de cauciuc, al căror rol este de a tăia (întrerupe) transmiterea vibrațiilor prin mediul solid;

— o structură a elementelor care să reducă la maximum vibrațiile tolelor de tablă; etanșeitatea ușilor de intrare și de intercomunicație, precum și a ferestrelor, trebuie observată în mod special.

Proiectarea unor tencuieli contra vibrațiilor (pe bază de azbest, rășină naturală, plută, rășini sintetice) și căptușirea cu materiale absorbante (saltele de vată de sticlă, nehigroscopice, necapilare și neputrezibile), foarte eficace în cazul frecvențelor mijlocii și înalte, constituie amenajări contra zgomotului utilizate în mod curent. Aceste tencuieli trebuie să adere însă foarte bine de tabla vagonului; este recomandată în acest scop o grosime a acestui strat de 3—5 mm pentru tabla de 1—3 mm grosime.

Folosirea din ce în ce mai întinsă a automotoarelor echipate cu motoare termice, ale căror zgomote proprii le întrec adesea pe cele datorite rulării propriu-zise, dă loc la noi dificultăți de izolare fonică. Aceste mașini sînt deosebit de supărătoare pentru personalul de conducere și pentru persoanele din vecinătate.

DISPOZIȚIILE ADOPTATE LA TRENURILE AUTOMOTOARE CU MOTOARE DIESEL DE 1 000 CP

Un tren de acest tip este compus din trei vagoane: un vagon motor, un vagon intermediar și un vagon care cuprinde și cabina de conducere.

Tara acestui tren este de 119 tone. Afară de porțiunea rezervată pentru restaurant, care ocupă partea din urmă a vagonului motor, toate locurile pentru călători sînt plasate în celelalte două vagoane.

Construcția vagonului este de tip tubular și executată din tablă subțire prin sudură. Afară de partea din dreptul boghiurilor, carenajul (căptușeala izolantă inferioară) acoperă în mod continuu toată partea de sub cutia vagonului.

---

[1]) Fonul este unitatea de măsură fiziologică care urmărește să țină cont de sensibilitatea urechii în funcție de frecvența sunetului; întrebuințarea acestei noțiuni tinde să dispară. Prin definiție, un zgomot are o intensitate de N foni atunci cînd el produce aceeași senzație auditivă ca și un sunet pur cu frecvența de 1 000 Hz și cu nivelul de N decibeli.

Decibelul (db), unitate fizică, caracterizează un raport de mărime de aceeași natură; el este definit de relația:

$$N^{db} = 20 \lg \frac{P_1}{P_0} = 10 \lg \frac{I_1}{I_0}$$

unde:

P_1 și I_1 sînt respectiv presiunea și intensitatea acustică considerate;

P_0 și I_0 — presiunea și intensitatea de referință, fixate respectiv la $2 \times \times 10^{-4}$ barii și 10^{-16} Watt, care determină zero-ul scării decibelilor și corespund, pentru frecvența de 1 000 Hz, la pragul de audibilitate a urechii omenești. Un decibel corespunde deci la un raport de presiuni de 1,12 și de intensități de 1,26.

[2]) Carenajul la vagon este îmbrăcămintea de tablă sau alt material aplicată în mod continuu în vederea reducerii rezistenței aerului, iar în cazul de față, și pentru izolarea acustică și termică a vagonului.

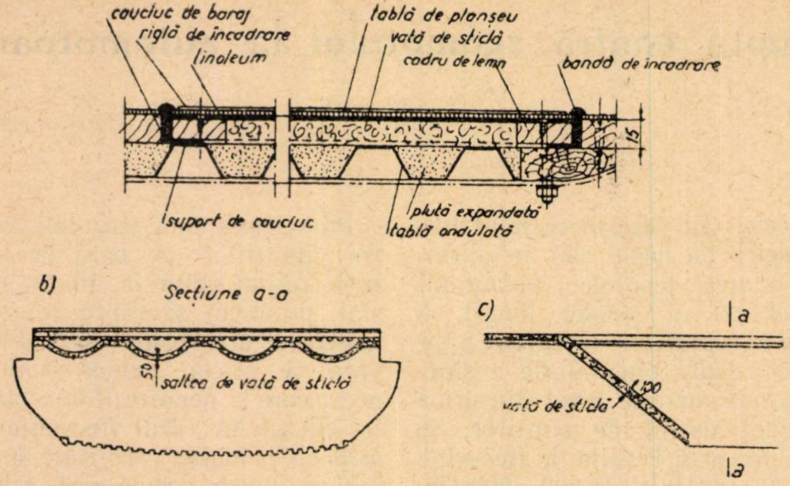


Fig. 1. *Izolaţia de sub vagon între boghiuri*

Amenajarea izolaţiei

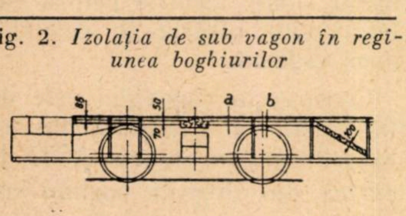
Şasiul

a) *Partea dintre boghiuri.* Datorită carenajului continuu al vagonului, a fost posibilă adoptarea unui planşeu de tip uşor, format dintr-o tablă de 2 mm grosime, acoperită cu linoleum şi aşezată pe un grătar de lemn de 15 mm grosime, ale cărui interspaţii sînt umplute cu vată de sticlă; totul se sprijină pe tabla ondulată a platelajului, ale cărui adîncituri sînt umplute cu plută expandată. Acest planşeu este de tip flotant, adică cadrele diferitelor panouri din care este format sînt separate de pereţii laterali şi de pereţii intermediari prin benzi de cauciuc (fig. 1 *a*).

Saltele de vată de sticlă de 50 mm grosime sînt suspendate ca nişte ghirlande sub planşeu. La interiorul chesonului, pereţii frontali înclinaţi, loviţi direct de zgomotul produs de rulare, sînt acoperiţi cu o saltea de vată de sticlă de 100 mm grosime (fig. 1 *b* şi *c*).

b) *Partea de deasupra boghiurilor.* La această parte (fig. 2), cea mai zgomotoasă a vagonului şi cea mai defavorizată din punctul de vedere al carenajului, au fost instalate saltele absorbante de zgomot presate. Sub tabla platelajului au fost fixate două straturi de vată de sticlă de 50 şi 70 mm grosime, protejate la partea inferioară cu o tablă de 1,2 mm; în golul lăsat deasupra roţilor s-a păstrat totuşi un strat de vată de sticlă de 70 mm grosime. Traversa pivotantă este capitonată cu vată de sticlă pe toată lungimea sa. Chesoanele realizate la partea inferioară a boghiurilor sînt de asemenea îmbrăcate cu vată de sticlă.

Fig. 2. *Izolaţia de sub vagon în regiunea boghiurilor*



c) *Chesonul de la extremitate.* Toate chesoanele formate prin construcţia sudată sînt umplute cu vată de sticlă şi închise la partea lor inferioară cu o tablă de 0,8 mm; chesonul format de carenajul continuu, care a fost posibil de realizat şi în această parte extremă a vagonului, este prevăzut la interior cu un strat de vată de sticlă de 50 mm grosime fixată pe panouri perforate.

Pereţii laterali

La exterior este prevăzută tablă de 1,5 mm, iar îmbrăcămintea interioară este făcută din placaj. Benzi de vată de sticlă de 100 mm lăţime şi 70 mm grosime, presate la 50 mm în spaţiul dintre pereţi, sînt plasate la jumătatea distanţei dintre grinzile scheletului, adică în zonele unde vibraţiile sînt maxime. Nu se căptuşeşte astfel decît 1/3 din pereţii laterali. Pereţii frontali sînt, din contra, căptuşiţi cu izolaţie pe toată suprafaţa lor.

Ferestrele sînt de tipul care se deschide numai pe jumătate, partea inferioară fixă fiind prevăzută cu geamuri duble de 4 mm, distanţate cu 10 mm între ele, iar partea superioară mobilă fiind cu geam de 7 mm grosime.

Acoperişul

Tabla de 1,5 mm grosime a acoperişului exterior este îmbrăcată pe partea interioară cu o tencuială de plută de 5 mm grosime, plafonul interior fiind căptuşit cu placaj. Ca şi la chesoanele de sub planşeu, saltele de vată de sticlă de 20 mm grosime sînt suspendate ca nişte ghirlande între cele două acoperişuri.

Uşile de intrare, grele, formate din două table distanţate cu 60 mm şi cu intervalul umplut cu vată de sticlă, sînt foarte bine etanşate; deplasarea lor este comandată de un dispozitiv electric acţionat prin manevrarea mînerului uşii.

La legătura dintre cutia vagonului şi boghiuri, o intercalaţie de cauciuc este prevăzută la pivot şi la părţile laterale ale cutiei vagonului.

La interiorul vagonului, absorbţia zgomotelor este realizată la platforme şi la culoar prin perforarea (găuri de 4 mm distanţate la 10 mm) îmbrăcămintei de placaj a pereţilor laterali, a plafonului şi a uşilor de la dulapurile diferitelor aparataje; saltele de vată de sticlă de diferite grosimi, învelite într-o pînză fină şi etanşă contra prafului, sînt plasate în acest scop în dosul placajului perforat.

Cele două compartimente de la extremităţile vagonului intermediar (de clasa a 2-a) au şi ele plafonul amenajat în vederea absorbirii zgomotelor.

Sporirea greutăţii rezultate din amenajarea izolaţiei fonice este de circa 2 tone; cheltuiala corespunzătoare se ridică la 5% din preţul vehiculului.

Rezultatele obţinute

Măsurătorile au fost făcute la viteza de 80 km/h, asupra vagonului de la mijlocul garniturii (vagonul intermediar).

Pentru stabilirea zgomotelor exterioare, microfoanele au fost instalate la distanța de 8 cm de la pereți și în diferite puncte ale suprafeței. Sub vagon și în cazul rulării pe șine cu uzură ondulatorie, nivelul maxim de 125 foni atins la boghiuri descrește la 119 foni la mijlocul vehiculului; pe o linie normală, cifrele precedente se micșorează cu 13—16 foni. Lateral, diferența de nivel sonor între partea din dreptul carenajului și cea din dreptul plafonului este de 10 foni. Aceste cifre justifică necesitatea de a se amenaja cu grijă contra zgomotului părțile de jos ale vagonului pînă la centură și ferestre (a se vedea în fig. 3 repartizarea nivelurilor sonore după cele trei secțiuni prin cutia vagonului).

Analiza zgomotelor permite, prin examinarea frecvențelor dominante, să se determine originea lor: la joante 170 Hz, în caz de uzură ondulatorie 420—550 Hz, zgomotele produse prin frînare 700—1 300 Hz.

In interiorul vagonului, la aceeași viteză de 80 km/h, s-au măsurat 70—73 foni pe linie normală și 78 foni în cazul șinelor cu uzură ondulatorie; diferența de intensitate a zgomotului între compartimentul extrem și compartimentul din mijloc nu este decît de 2 foni.

Slăbirea în intensitate dintre zgomotul exterior și zgomotul interior este în medie de 43 foni pe o linie cu uzură ondulatorie și de 38 foni pe o linie normală.

Rezultatele obținute sînt deci interesante. In chesonul de sub planșeu, zgomotul este mai slab cu 12—14 foni decît zgomotul exterior.

DISPOZIȚIILE REALIZATE LA LOCOMOTIVA DIESEL DE 2 000 CP

Această locomotivă are o greutate de 62 tone și este înzestrată cu două motoare Diesel în patru timpi de cîte 12 cilindri, de 1 000 CP fiecare motor, transmisia este hidraulică, turația fiind de 1 400 rot/min, iar frecvența fundamentală de 140 Hz.

In compartimentul mașinilor, relativ mic, nivelul sonor atinge 126 foni; este deci indispensabil de a se proteja foarte eficace cabina de conducere.

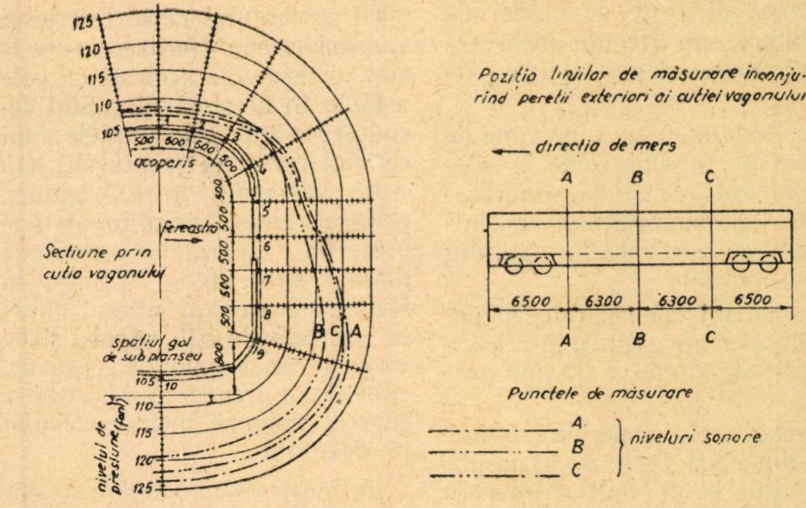

125
120
115
110
105
500
500
500
500
acoperiș
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
500
fereastră
Secțiune prin cutia vagonului
spațiul gol de sub planșeu
800
B
C
A
105
110
115
120
125
nivelul de presiune (foni)
Poziția liniilor de măsurare înconjurînd pereții exteriori ai cutiei vagonului
direcția de mers
A
B
C
6500
6300
6300
6500
Punctele de măsurare
A
B
C
niveluri sonore

Fig. 3. *Repartizarea nivelurilor sonore în iurul cutiei vagonului*

Planșeul acesteia din urmă este compus din 12 trape (alăturate) care permit accesul la organele de sub planșeu. Trapele (fig. 4) sînt în mod special etanșate și nu au nici o legătură metalică cu șasiul; grosimea lor este de 132 mm. Ele sînt constituite dintr-un covor de cauciuc de 8 mm care acoperă o tablă de aluminiu de 8 mm grosime, sub care este dispusă o saltea de vată de sticlă de 115 mm grosime, protejată la partea inferioară de o tablă de 1,5 mm grosime. Suporții trapelor sînt în formă de cutii cu gura jos, din tablă de 2 mm grosime, umplute cu vată de sticlă și închise cu o tablă la partea inferioară. Etanșeitatea trapelor este realizată la părțile laterale și la partea de sus prin mai multe garnituri de cauciuc.

Peretele dintre cabina de conducere și compartimentul motoarelor are 133 mm grosime. Pe un schelet din profile de oțel este fixată o tablă de oțel de 2 mm, îmbrăcată pe o parte și pe alta cu lînă de sticlă (90 mm de partea motorului, 40 mm de partea cabinei). Imbrăcămintea de partea cabinei este formată dintr-o tablă de aluminiu perforată (găuri de 5 mm, cu procentajul de perforare de 12%). Ușile de acces au de asemenea 130 mm grosime; între cele două table de aluminiu (cea dinspre cabină fiind perforată) din care sînt formate, este intercalat un panou izolant, de o parte și de alta a căruia sînt introduse două saltele de vată de sticlă, avînd respectiv grosimile de 100 și 30 mm de partea motorului și de partea cabinei; garnituri de cauciuc așezate în lungul marginilor completează etanșeitatea.

Fig. 4. *Izolația fonică la trapele locomotivei Diesel*:

1 — tablă de aluminiu de 8 mm; *2* — saltea de vată de sticlă de 115 mm grosime; *3* — table de 1,5 și 2 mm; *4* — învelitoare de tablă de 2 mm; *5* — saltea de vată de sticlă; *6* — tablă pentru închiderea inferioară; *7* — garnituri de cauciuc; *8* — nervură de 6 mm; *9* — garnitură de cauciuc; *10* — covor de cauciuc

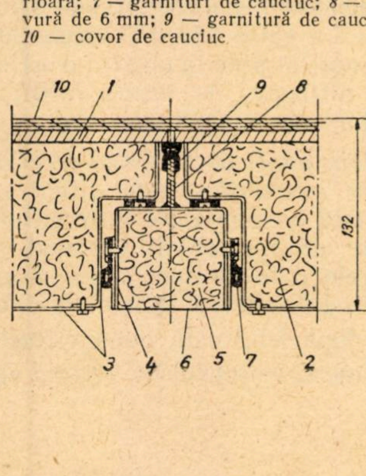
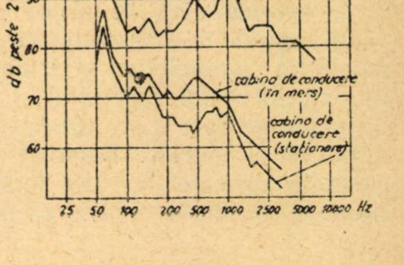


Fig. 5. *Virelurile sonore din compartimentul mașinilor și din cabina de conducere*



Partea dinainte a cabinei de conducere, sub ferestre, are aceeași structură ca și peretele despărțitor.

Fețele laterale au o grosime de 70 mm și sînt îmbrăcate la interior cu vată de sticlă. Imbrăcămintea compartimentului mașinilor este de asemenea formată din table perforate.

Acoperișul cabinei este cu pereți dubli și are o saltea interioară de vată de sticlă de 30 mm grosime.

Panoul mobil superior este format din două table de aluminiu distanțate la 60 mm, iar intervalul este îmbrăcat cu vată de sticlă; tabla de la interior este de asemenea perforată.

Rezultatele încercărilor

Nivelurile sonore ale zgomotului exterior măsurat la 1,80 m de la sol și la 5 și la 10 m distanță sînt respectiv de 64 și 56 db.

In cabina de conducere, la mersul motoarelor în gol (în timpul staționării), nivelul sonor la frecvența de 55 Hz atinge 85 db; între frecvențele de 250 și 1 000 Hz, el se află între 65 și 68 db. Atenuarea adusă de peretele despărțitor variază de la 14 la 26 db, după frecvență. La viteza de 80 km/h se obține în cabina de conducere un nivel sonor de 91 db; atenuările raportate la nivelurile sonore din compartimentul mașinilor variază de la 37 db la frecvențele joase, pînă la 51 db la 1 000 Hz, ceea ce este destul de apreciabil (fig. 5). Datorită amenajărilor de protecție deosebit de importante care au fost realizate, șederea în cabina de conducere este relativ confortabilă.

CONSTATARI ALE CĂILOR FERATE FRANCEZE

In ce privește căile ferate franceze, acestea sînt de acord cu rezultatele de mai sus relative la repartiția zgomotelor exterioare împrejurul cutiei vagonului și la influența pe care o are uzura ondulatorie a șinelor. Dispozițiile generale aplicate de căile ferate franceze în lupta contra propagării zgomotului către interiorul vagoanelor de construcție nouă sînt în ansamblu aceleași cu cele arătate în acest studiu. Sînt recunoscute anume avantajele unui carenaj continuu (căptușeli) sub cutia vagonului între boghiuri, prin care se realizează totodată și protecția aparatelor auxiliare plasate sub vagon. Totuși, în Franța s-a preferat accesul direct la organele de sub vagon, și cu excepția unor anumite vagoane, căile ferate franceze nu posedă în general vagoane închise complet pe dedesubt.

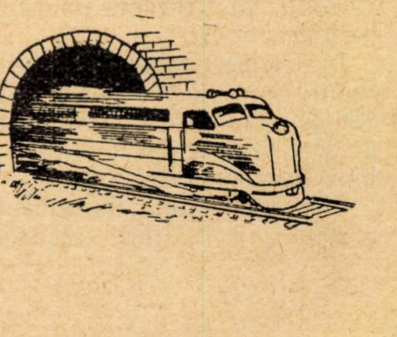
La construcțiile noi de vagoane franceze s-au adoptat planșeuri de structură grea (înălțime totală de 80 mm, cu tablă pentru platelaj groasă de 2,5—3 mm și frizuri de 25 mm) căptușite cu vată de sticlă (în grosime de 40 mm) sau prin căptușirea cu o tencuială de azbest aplicată prin proiectare. Această structură este întărită printr-o tablă suplimentară pe deasupra boghiurilor. Folosirea căptușelii cu tablă perforată pentru plafon este practicată în mod curent; procentajul de perforare admis este de 10—20%.

Pentru căptușirea pereților laterali, la vagoanele de construcție franceză se aplică de preferință saltele continue de materiale izolante (vată de sticlă), și nu căptușirea parțială preconizată de tehnica germană, care este necorespunzătoare pentru izolarea termică ce se urmărește odată cu izolarea fonică (contra zgomotelor). Se menționează că, în conformitate cu recomandările germane, plăcile de vată de sticlă aglomerată cu bitum nu sînt higroscopice și nici nu prezintă capilaritate. La căile ferate germane, ele sînt aplicate pentru izolarea planșeului în cabinele de conducere ale locomotivelor Diesel. La căile ferate franceze nu s-a aplicat pînă în prezent o astfel de utilizare, de teama infiltrațiilor de motorină.

Din punct de vedere al rezultatelor încercărilor, este dificil să se facă o comparație între cifrele date de specialiștii germani și cifrele date de specialiștii francezi. Intr-adevăr, zgomotele diferă după felul căii, după vitezele de mers, măsurătorile variind ele însele de la un aparat la altul (se admit în mod curent toleranțe între diferitele sonometre de ± 3 sau 4 db); pentru aceste considerente, în cercetările acustice, comparațiile nu se pot face decît în condiții de încercări identice.

Referitor la încercările făcute cu o remorcă dintr-o serie ce intră în compunerea trenurilor automotoare franceze de lung parcurs și care poate fi comparată cu vagonul intermediar din trenul automotor Diesel de la căile ferate din R.F.G., la căile ferate franceze s-au înregistrat, la viteza de 120 km/h, *pe o linie avînd șinele cu uzură ondulatorie*, următoarele date: 115 db la boghiuri, 112 db sub partea din mijloc a vagonului; la interior: 80 db la o extremitate a remorcii, 75 db în partea de la mijlocul vagonului. *Pe o linie cu șinele normale*, zgomotele de sub vagon sînt reduse cu 8 db, iar la interior ele măsoară respectiv 78 și 72 db. Reducerea nivelurilor globale este deci, în cazul remorcii franceze, de 36 db pe o linie cu șinele ,,cîntătoare'', și de 30 db pe o linie cu șinele normale, cifre cu puțin inferioare celor indicate pentru vagonul considerat de la trenul german; lipsa unor date complete asupra zgomotelor obținute de către căile ferate germane face însă ca aceste comparări să fie puțin precise. Totuși, neînsemnata diferență de 2 foni între partea extremă și partea de la mijloc a vagonului german este remarcabilă; ea poate rezulta din influența grosimii saltelei de vată de sticlă (de 120 mm) plasată sub planșeu deasupra boghiurilor, ca și din amenajarea foarte atentă a acestei părți zgomotoase a vagonului.

(După ,,*Revue générale des chemins de fer*'', octombrie 1956).



Confecționarea segmenților de pistoane pentru locomotivele cu aburi

IN prezentul articol se arată cum s-a realizat la căile ferate franceze un șantier omogen de înaltă productivitate pentru confecționarea segmenților de pistoane pentru locomotivele cu aburi, piese care prezintă dificultăți reale din cauza calității cerute. In adevăr, este vorba aici de o piesă care trebuie să dea toate garanțiile în ceea ce privește condițiile de ajustare, dimensiunile sale fiind strîns legate de acelea ale canelurii pistonului și de diametrul interior al cilindrului.

MOTIVELE PENTRU ALEGEREA ACESTUI ATELIER

Crearea unui asemenea atelier era necesar din următoarele motive:

1) obținerea calității dorite, concentrarea confecționării permițînd un control unitar, dat fiind că este vorba de o piesă a cărei etanșeitate influențează asupra consumului de combustibil;

2) simplificarea aprovizionărilor, centralizarea cilindrilor de fontă cu segmenți, răspîndiți mai înainte în diferite întreprinderi, permițînd:

— să se reducă stocurile,

— să se urmărescă rebuturile,

— să se ușureze reaprovizionarea;

3) simplificarea operațiilor contabile, o singură comandă permițînd să se determine repede prețul de cost;

4) reducerea cunoștințelor cerute tehnicienilor, un singur centru, în loc de 31 cîte erau înainte, trebuind să cunoască perfect Instrucția tehnică ce tratează confecționarea segmenților de piston;

5) economia și ameliorarea utilajului, un singur strung vertical fiind suficient pentru asigurarea confecționării segmenților de pistoane pentru o regiune întreagă, fiind echipat cu scule tăietoare cu avans mare, cu care nu ar fi posibil să se echipeze fiecare atelier, din cauza cheltuielilor considerabile de investiție;

6) asigurarea de a obține respectarea procesului de fabricație, atelierul ocupînd maximum doi oameni, ușor de instruit.

STUDIUL METODIC AL ATELIERULUI

Stûdiul a fost condus, conform regulilor generale de organizare, în cinci etape succesive.

Definirea scopului

Studiul economic a dus la conceperea unui atelier capabil să furnizeze zilnic minimum 27 de segmenți simpli de piston pentru locomotivele cu aburi, de toate diametrele și de lățimi diferite, după cerință.

Studiul propriu-zis

Studiul tehnologic. Secția metode de lucru a stabilit o instrucție tehnică, standardizînd:

— lățimea canelurilor pistoanelor la cote eșalonate, atelierele de reparat pistoane fiind dotate cu calibrele respective;

— lățimile corespunzătoare ale segmenților, ținînd seama de toleranțele de ajustare, confecționarea economică a segmenților într-un centru specializat neputîndu-se concepe fără această standardizare prealabilă.

Determinarea procedeului de adoptat. Diferitele faze de lucru ale procedeului aplicat de diverse ateliere erau următoarele:

— strunjirea din gros a tobei de fontă la strungul vertical;

— tăierea longitudinală la raboteză;

— închiderea tobei cu mîna;

— degroșarea la strungul vertical a tobei legate, finisarea diametrelor exterior și interior, îndreptarea unei fețe și retezarea la lățime.

Un studiu critic al acestui procedeu a scos în evidență avantajele:

— de a utiliza un șeping, în locul unei raboteze, pentru a micșora timpul de fabricație și a reduce manoperele, ameliorînd în același timp și calitatea tăierii;

— de a închide cilindrul (toba) cu ajutorul unei prese pneumatice care permite să se opereze mult mai rapid, fără nici o osteneală pentru executant;

— de a îndrepta cele două fețe ale segmentului, pentru a obține o mai bună calitate de ajustare în canelură.

S-a decis de asemenea să se includă în fabricație, pentru a fi efectuate în același timp, următoarele operații: debavurarea, controlul, ungerea, marcarea și condiționarea.

Studiul prealabil. Un prim studiu, apropiat, a permis să se determine:

— materialul de angajat;

— numărul posturilor de lucru și amplasamentul lor, ținînd seama de distanțele de parcurs, evitînd încrucișările;

— instalarea atelierului într-o hală de mașini-unelte în suprafață de 10 m × 6 m, conform schemei din fig. 1.

Pregătirea noului procedeu

Studiul temeinic al noului procedeu. Acest studiu a început prin stabilirea fișelor mașinilor care conțin numai reperele de lucru ce se referă la fabricarea segmenților.

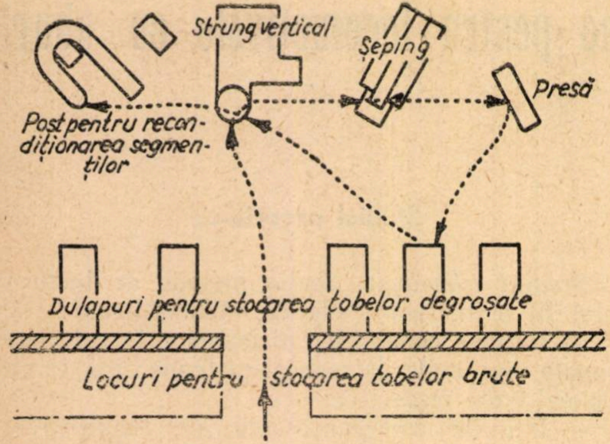

Strung vertical
Șeping
Presă
Post pentru recondiționarea segmenților
Dulapuri pentru stocarea tobelor degroșate
Locuri pentru stocarea tobelor brute

Fig. 1. *Schema instalării atelierului de segmenți*

Numărul acestor repere este deci limitat și anume:

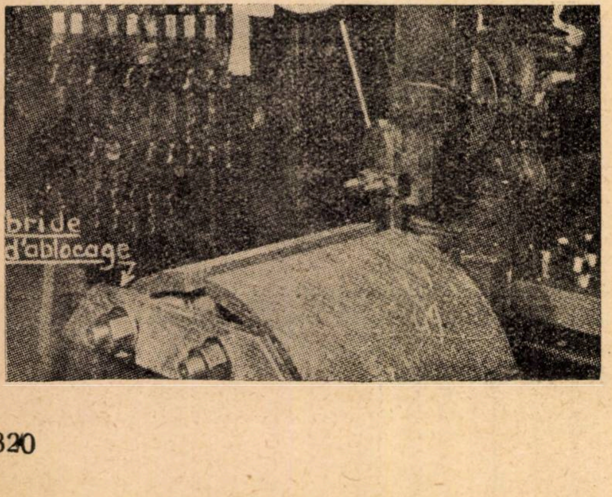
— 56 repere pentru strungul vertical;
— 15 repere pentru șeping;
— 11 repere pentru presă;
— 19 repere pentru masa de condiționare.

Timpii elementari referitori la lucrările manuale au fost stabiliți pe bază de norme de timpi pentru mișcări.

Studiul fazelor de lucru a furnizat, în valori distincte, duratele lucrărilor manuale și ale lucrărilor automate. Această dispoziție a permis să se stabilească că strungul vertical constituie postul cheie, a cărui durată de fază corespunde alocației necesare pentru a acoperi toate celelalte lucrări (tăiatul la șeping, închiderea pentru legarea tobei, debavurare, ungere, marcare, condiționare). In adevăr, suma timpilor manuali ai fazelor ajutătoare este mai mică decît timpul tehnologic rezidual al strungului vertical singur.

S-au putut stabili astfel tarife pentru produsul livrat în serie, limitînd eroarea la ±3%. Se ajunge la 11 categorii pentru valori eșalonate de la 0,32 h la 0,56 h în timpi efectivi θr *).

Fig. 2. *Montarea unei tole pe șeping*



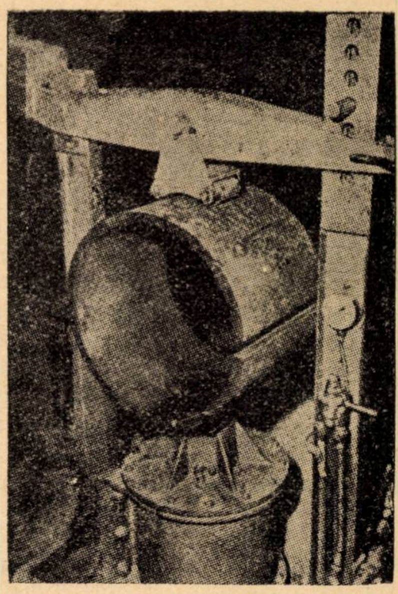


Fig. 3. *Presă pentru închis tobele*

Productivitatea atelierului de segmenți este concretizată lunar prin ,,indicele de eficacitate'', adică, raportul $\frac{\Sigma\,\theta r}{\Sigma t}$ dintre totalul timpilor $\theta\ r$ și totalul timpilor efectivi t.

Indicele de eficacitate lunar și toate informațiile referitoare la gestiunea atelierului de segmenți sînt introduse într-un document special ,,caietul de producție''.

Studiul instalațiilor tehnice. Tobele sînt stocate pe număr de simbol lîngă peretele atelierului.

O trapă instalată lîngă strungul vertical permite transportarea tobelor de la strung foarte ușor.

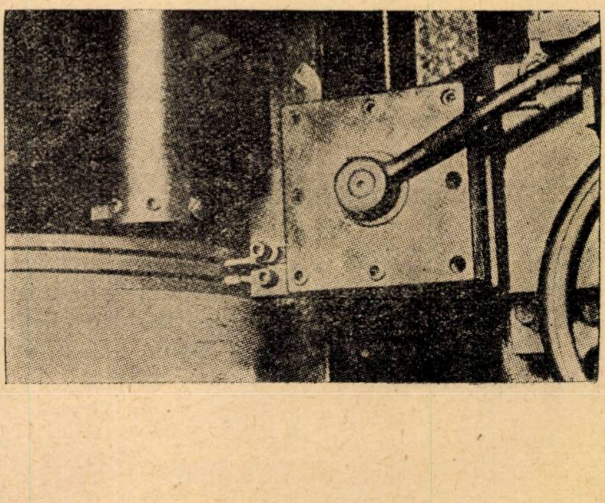
Ele sînt stocate, ca și tobele strunjite la prima operație și cele legate, pe etajere ale căror despărțituri poartă etichete indicînd:

— pe față, dimensiunile cilindrilor degroșați;
— pe dos, dimensiunile cilindrilor bruți și numărul simbolului lor.

Lucrătorul poate astfel repera fără ezitare toba de care are nevoie.

Diferitele locuri de lucru (strungul vertical, șeping, presă, masa de condiționare), ca și dula-

Fig. 4. *Poziția corespunzătoare la [rectificarea] celui de al 2-lea segment al unei garnituri de segmenți*



---

*) Acest produs reprezintă:

θ — timpul necesar unui lucrător îndemînatic pentru a executa un lucru în condiții perfect definite · materiale, utilaj, proces tehnologic etc.;

r — coeficient de repaus, a cărui mărime variază după natura lucrului.

purile de stocaj, au fost aşezate după o dispoziţie radială, aşa fel încît să reducă pe cît posibil dedeplasările executantului. Ansamblul este deservit de o macara de perete cu palan electric.

a) Strungul vertical era echipat mai înainte cu un motor de 12 CP care nu permitea utilizarea raţională a sculelor de tăiere cu avans mare de tăiere, lucrînd simultan. După asentimentul constructorului, s-a substituit un motor de 20 CP, care poate da viteza de tăiere de 60—80 m/min, cu un avans de 1 mm/rot.

b) Masa în consolă a şepingului a fost înlocuită cu un leagăn prevăzut cu rulmenţi cu bile, care permite o orientare şi un sistem de fixare foarte uşoară a tobei (fig. 2) şi montarea a fost concepută aşa ca lucrătorul să nu aibă decît să-şi deplaseze cuţitul cu o valoare bine determinată, citită pe un tablou afişat în apropiere, pentru a fi asigurat că obţine tăieri bine studiate.

c) S-a instalat o presă echipată cu un cilindru de frînă. Executantul a putut de atunci să închidă tobele fără oboseală şi să fixeze cu uşurinţă brăţările de strîngere (fig. 3).

d) S-a instalat o masă de o formă bine studiată pentru a reduce deplasările lucrătorului, prevăzută cu platouri turnante destinate să uşureze manipularea segmenţilor în timpul operaţiilor de bavurare, control, marcare şi condiţionare.

Studiul utilajului mărunt. Cuţitele cu plăcuţe dure utilizate permit îndreptarea şi retezarea feţelor cu un avans de 0,28 mm/rot, ducînd la un cîştig de timp de 50%.

Un port-cuţit dublu, ale cărui cuţite sînt reglate la ecartament cu ajutorul echilibrului de maxim şi minim permite îndreptarea simultană a celor două feţe ale segmentului (fig. 4). Canalele pistoanelor sînt de altfel prelucrate şi ajustate cu ajutorul unor calibre de interior corespunzătoare, despre care s-a menţionat mai sus.

La strungul vertical s-au urmărit următoarele:

— capetele şuruburilor de la suporţii port-cuţitelor au fost uniformizate, ceea ce a permis reducerea la 3 a numărului de chei de strîngere;

— fălcile (ghiarele) platoului strungului sînt manevrate cu o cheie cu clichet; reglarea lor se efectuează cu o riglă gradată prevăzută cu un cursor, care se adaptează pe un pivot fixat pe platou. Pentru o tobă de diametru 500 mm, de exemplu, este suficient să se regleze cursorul la 250 şi să se aducă fălcile platoului în contact cu extremitatea riglei. Centrarea este astfel foarte rapidă;

— cuţitele de strunjit, alezat, retezat şi îndreptat au fost puse în poziţie la o distanţă fixă de axa de rotaţie a suporţilor port-cuţit, cu ajutorul unor calibre şi praguri opritoare. Riglete gradate au fost adaptate pe batiul strungului, în dreptul celor două cărucioare transversale şi un index fixat pe fiecare cărucior. Datorită acestor dispozitive, lucrătorul nu mai are nevoie de instrumente de măsură, ci îi este suficient să-şi aducă indexurile în dreptul gradaţiei dorite (fig. 5).

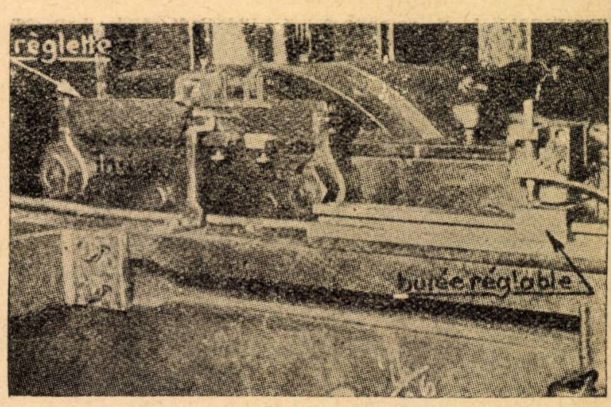


Fig. 5. *Vernierul de reglare a unui cărucior şi pragul său opritor reglabil*

Nişte lămpi reglate convenabil spre riglete şi verniere permit o muncă uşoară, fără obosirea vederii. In plus, pragurile opritoare reglabile acţionează o lampă roşie şi un sunet avertizor, care previn pe lucrător, atunci cînd acesta lucreaza la locuri mascate la şeping sau la presă, în timpul operaţiei de retezare, că este timpul să oprească căruciorul transversal (fig. 5).

La şeping, modificările descrise au dus la realizarea unui sistem de fixare imediată, care micşorează simţitor timpii manuali (fig. 2).

La masa de marcaj, reperarea segmenţilor se efectuează cu *creionul electric*, evitînd întrebuinţarea jocurilor de cifre. Segmenţii sînt ambalaţi în benzi de carton ondulat, strînse cu cercuri de lemn.

Controlul se face cu calibre special concepute.

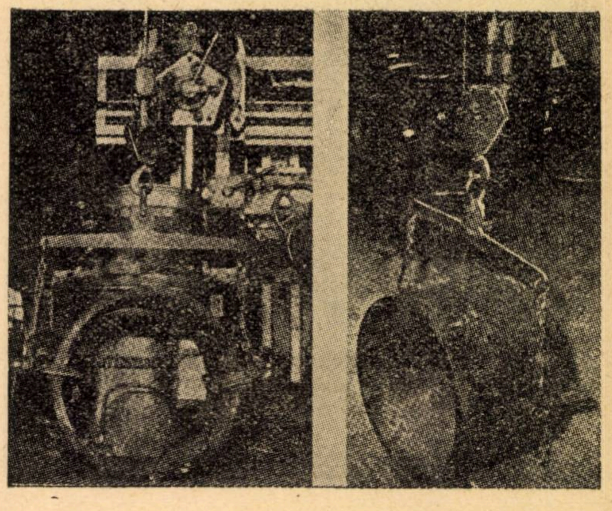
Studiul aparatelor de manutenţie. Şpanul este strîns într-o cutie aşezată într-o groapă şi care poate fi golită fără a deranja pe executant şi fără a se face praf.

Un sistem special de prindere a tobelor de fontă permite întoarcerea lor fără greutate (fig. 6).

Controlul

Activitatea atelierului de segmenţi este evidenţiată în fiecare lună prin valoarea indicelui de

Fig. 6. *Dispozitiv de prindere a tobelor*



eficacitate. Acest indice variază între 0,79 și 0,81, valoarea sa mijlocie fiind de 0,80, ceea ce înseamnă că acest atelier funcționează în bune condiții.

CONCLUZIE

Rămînea de verificat dacă acest atelier satisfăcea imperativele unei organizări științifice: calitate, preț și termene.

a) *Calitate*: pînă în prezent nu s-a formulat nici o reclamație de către cei interesați.

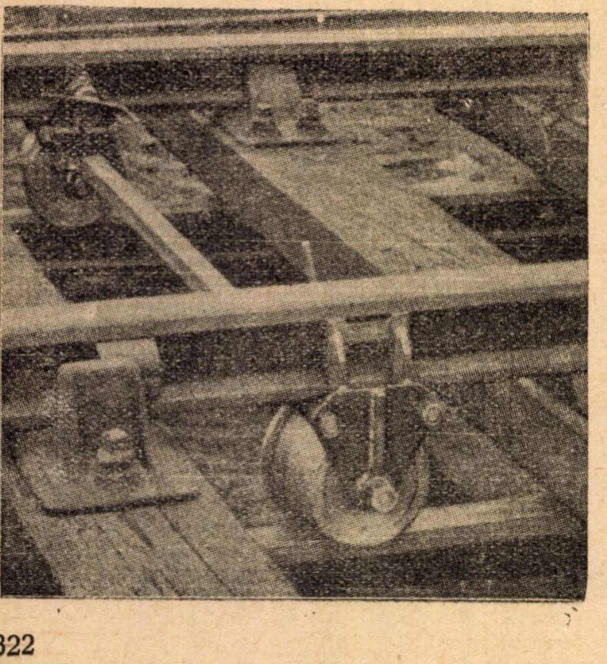
b) *Preț*: confecționarea unui segment în atelierele de la diferitele depouri necesita înainte în medie 90 minute; în prezent, timpul mediu în acest centru specializat s-a stabilit la 32 minute, inclusiv manutenția. Se cîștigă deci circa 1 oră la fiecare segment de piston.

c) *Termene*: termenul de livrare poate fi respectat prin sistemul de expediție al segmenților către depourile solicitatoare cu ajutorul unei locomotive din depoul local.

Din *Revue générale des chemins de fer*, oct., 1956

Mecanizarea refacțiilor pe linii cu cale simplă

REGIONALA de vest a căilor ferate britanice s-a ocupat cu problema economiei la refacția liniilor cu cale simplă, prin introducerea unei metode mecanizate care permite evacuarea dintr-o dată de pe șantier a tronsoanelor întregi, fiecare compus din mai multe panouri de cale uzată. Aceste tronsoane sînt, pe urmă, trase pînă la un punct, unde pot fi demontate și încărcate pentru transport, fără să împiedice operațiile pe linia de circulație, sau pot fi încărcate, așa cum sînt, pe vagon cu ajutorul unei macarale aflată pe o linie de serviciu convenabilă, astfel încît să permită transportul materialelor vechi, spre un depozit, în vederea demontării. Această metodă convine mai ales pentru unele tunele cu linie simplă. Se scoate balastul din spațiile dintre traverse și se ridică tronsonul vechi cu ajutorul cricurilor, pentru a permite alunecarea noilor șine, depozitate alături sub capetele traverselor din cale. Se obține astfel o pistă regulată pentru a trage tronsonul vechi pe rampe, care au fost studiate special, spre a putea fi fixate cu ajutorul ecliselor la tronsonul situat înainte de cel care se scoate din cale.



O pereche de roți fixată la un tronson de linie uzată pentru a permite scoaterea sa în vederea demontării

Utilizarea roților demontabile

La tronsoanele de linie care se scot din cale se fixează roți mici. Aceste roți circulă pe șinele vechii linii, aflată încă pe loc. Un tractor este legat de extremitatea vechilor tronsoane, care sînt remorcate la viteze putînd atinge 24 km/h, pînă la locul unde pot fi încărcate, în întregime, cu ajutorul unei macarale, sau pot fi demontate. Pînă în prezent, procedeul a fost aplicat cu succes și în curbe.

In cazul din figură s-a folosit ca mijloc de tracțiune un mic locotractor Diesel al serviciului de întreținere, dar cînd lucrările nu se execută în tunel, se poate întrebuința tot atît de bine o mașină cu aburi.

Punerea la punct a metodei

O punere la punct satisfăcătoare și economică a acestei metode de lucru depinde, în mare parte, de posibilitatea scoaterii vechii linii într-o cadență egală, sau superioară celei de montare a liniei noi, ținînd cont de lucrările de drenaj sau de eventualele lucrări de preparare a platformei căii.

Numărul de închideri de linii la sfîrșitul săptămînii a fost redus prin folosirea acestei metode de refacție a liniei. Se pot realiza și alte economii, dacă se va ajunge la realizarea unui mijloc practic de aducere a noilor tronsoane de linie; această problemă este în studiu.

(După *Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer* nr. 11/1955)

NOTE SI INSEMNĂRI

Acțiunea curentului electric asupra corpului omenesc și măsurile de protecție în caz de electrocutare

CORPUL omenesc este bun conducător de electricitate. Trecerea curentului electric prin organism descompune diferitele soluții de săruri, care sînt părți componente ale țesuturilor corpului omenesc, dînd naștere la fenomene asemănătoare cu cele de electroliză.

Deci, dacă corpul omenesc este supus la o tensiune electrică, prin el va trece un curent ca prin orice alt corp bun conducător de electricitate, iar intensitatea acestui curent va depinde de tensiunea la care a fost supus și de rezistența corpului.

In fig. 1 se arată cel mai simplu caz de atingere a unui conductor electric încărcat cu curent continuu.

Dacă izolația conductorului ar fi ideală și dacă s-ar atinge acest conductor în punctul D, această atingere ar fi nepericuloasă chiar la înaltă tensiune.

Practic însă, din cauza unei scurgeri oarecare a curentului electric din rețea prin izolatoare, fundații de mașini etc., o cantitate oarecare de electricitate va trece și prin corpul omului.

In cazul de față, o parte din curent va trece pe drumul $ABCD$. Mărimea acestui curent va depinde de tensiunea V a rețelei și de rezistențele R pe care le întîmpină curentul pe distanța $ABCD$ și anume, rezistența sectorului AB, care se notează cu R_1, a sectorului BC, care se notează cu R_2, a contactelor C și D, care se notează cu R_3 și R_4 și a corpului omenesc, notată cu R_5.

Intensitatea curentului ce trece prin corp se poate exprima astfel prin formula:

$$I = \frac{V}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5} = \frac{V}{R}$$

In această formulă, tensiunea V în fiecare caz concret este o valoare cunoscută.

Suma rezistențelor R_1, R_2, R_3 și R_4, în cazul cel mai nefavorabil, va fi egală sau aproape egală cu zero, intensitatea curentului fiind astfel determinată numai de tensiunea V a rețelei și de rezistența R a corpului omenesc.

Nu toate părțile corpului omenesc prezintă aceeași rezistență la trecerea curentului electric. Astfel, în timp ce mușchii și sîngele au o rezistență relativ mică la acțiunea curentului electric, oasele, ligamentele, grăsimile și pielea au o rezistență mult mai mare. Epiderma, stratul superior al pielei, care este lipsit de nervi și vase de sînge, prezintă cea mai mare rezistență la trecerea curentului electric.

Pe lîngă rezistența ohmică a organismului, țesutul viu are și o rezistență capacitivă, care depinde de proprietățile dielectrice ale stratului exterior al pielii și care în calcule se neglijează, datorită importanței ei mici față de rezistența ohmică. Rezistența corpului omenesc este foarte variată și depinde de mai mulți factori.

Experiențele au arătat că un corp avînd pielea uscată și intactă prezintă o rezistență electrică de 40 000—100 000 Ω și poate ajunge la 500 000 Ω, iar dacă întreaga epidermă este scoasă, rezistența scade la 600 Ω și chiar mai puțin.

Starea umedă a pielii și deci transpirația este un factor care micșorează rezistența electrică a pielii.

In ceea ce privește contactul, cu cît acesta se face pe o suprafață mai mare, cu atît rezistența este mai mică și curentul trece mai ușor.

In cazul tensiunilor mici (50—60 V), rezistența pielii este invers proporțională cu suprafața de contact.

Mărimea curentului electric influențează de asemenea asupra rezistenței corpului omenesc. Rezistența scade odată cu creșterea intensității curentului. Experiența a arătat că rezistența organismului de 500 000 Ω la un curent de 0,1 mA scade la 8 000 Ω pentru un curent de 10 mA.

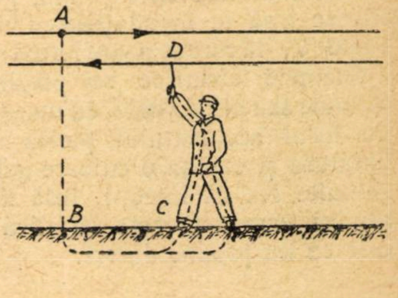


Fig. 1. *Cel mai simplu caz de atingere a unui conductor electric de către un om*

Cu cît durata acţiunii curentului asupra organismului este mai mare, cu atît stratul superior al pielii se încălzeşte, rezistenţa scade şi pericolul creşte. Dacă durata depăşeşte o secundă, curentul coincide neapărat cu faza de contractare a inimii, care este foarte sensibilă la acţiunea curentului electric.

Pe baza unor experienţe amănunţite, cercetătorii sovietici au arătat partea de curent electric ce trece prin inimă în parcursul lui prin organism.

Cea mai mare cantitate de curent ce trece prin inimă are loc pe traseul mîna dreaptă-picioare, iar cea mai mică pe traseul piciorul stîng-piciorul drept.

Rezultă deci că parcursul curentului are o mare importanţă, deoarece mărimea curentului care trece prin inimă depinde de locul de atingere a sursei de curent.

In ceea ce priveşte frecvenţa curentului, se poate spune că cel mai periculos curent este cel de 50 Hz. Din punct de vedere al şocului electric, curenţii de înaltă frecvenţă (500 000 Hz) sînt inofensivi pentru om. Din punct de vedere al arsurilor, aceşti curenţi sînt tot atît de periculoşi ca şi curentul continuu şi curentul alternativ de 50 Hz (frecvenţa industrială).

Se pot deosebi două efecte importante ale acţiunilor periculoase ale curentului electric asupra organismului omenesc şi anume:

— şocurile electrice (organismul este lezat în ansamblul său);

— traumatismele electrice (cazuri de leziuni superficiale, ca arsuri, metalizarea pielii).

Şocul electric este cazul cel mai grav de accident, căci de multe ori este mortal. La început, cînd rezistenţa este mare şi curentul mic, are loc un tremur uşor al mîinilor şi contracţia muşchilor, care cresc însă repede în raport cu scăderea rezistenţei corpului şi creşterea curentului. In acest caz, paralizia mîinilor care survine în scurt timp nu permite accidentatului să se smulgă de cabluri, respiraţia se opreşte, presiunea sîngelui scade şi funcţiunea inimii încetează.

Ca traumatisme se pot considera arsurile, semnele electrice şi electrometalizarea pielii.

Arsurile electrice iau naştere în urma acţiunii termice a curentului.

Arsurile se caracterizează printr-un timp scurt (fracţiuni de secundă) şi sînt, cu atît mai puternice, cu cît intensitatea curentului şi rezistenţa de trecere la locul de contact sînt mai mari.

La instalaţiile pînă la 1 000 V, arsurile se produc de obicei la acţionarea întrerupătoarelor descoperite, la care se formează un arc electric.

Cele mai frecvente şi mai grave arsuri se întîlnesc însă la instalaţiile cu tensiuni mai mari de 1 000 V, la care se poate forma uşor arcul electric.

Semnele electrice se prezintă ca umflături rotunde sau elipsoidale, cu margini bine conturate. Pe locul accidentului pielea se întăreşte ca o bătătură şi capătă o culoare galbenă sau cenuşie-gălbuie. Nu dă infecţii, însă în unele cazuri are urmări grave. O caracteristică a acestor semne este că nu produc dureri.

Electrometalizarea se produce în urma acţiunii chimice sau mecanice a curentului. Ea constă în intrarea în piele a particulelor metalice topite de curent. Regiunea de piele metalizată prezintă o suprafaţă arsă, zgrunţuroasă.

Printre principalele măsuri de protecţie împotriva producerii accidentelor electrice este şi folosirea curentului la o tensiune nepericuloasă.

Cercetările au stabilit că prin corpul omenesc poate trece, fără pericol, un curent electric de 20 mA. De la 50 mA, intensitatea devine periculoasă, iar la peste 100 mA, efectul electrocutării produce moarte sigură.

Pentru stabilirea limitei condiţiilor nepericuloase de curent şi tensiune, este bine să se orienteze însă nu după curentul nepericulos, a cărui mărime este o funcţie complicată care depinde de mai multe variabile (care la rîndul lor depind de o serie de alte împrejurări), ci după tensiunea nepericuloasă, mai cu seamă că, pentru fiecare reţea, tensiunea este relativ constantă.

Dacă se ţine seamă că rezistenţa minimă a corpului omenesc este de 500 Ω şi că intensitatea periculoasă pentru viaţa lui este de 50 mA, cu ajutorul relaţiei de mai jos se determină tensiunea periculoasă pentru om:

$$V = I \times R = 0{,}050 \times 500 = 25 \text{ V}.$$

Din analiza cauzelor care produc accidente electrice şi ca rezultat al cercetărilor ştiinţifice asupra pericolelor cauzate de curentul electric, se admite ca tensiune nepericuloasă valoarea tensiunii de 12—36 V.

Tensiunea pînă la 12 V trebuie folosită:

— pentru lămpile portative de mînă la lucrările în rezervoare metalice, în puţuri şi tuneluri;

— pentru lămpile portative de mînă în încăperi deosebit de periculoase;

— pentru lămpile de mînă la lucrările în exterior.

Tensiunea pînă la 36 V trebuie folosită:

— pentru lămpile portative de mînă în încăperile cu pericol mărit;

— pentru lămpile de iluminat local, în încăperile cu pericol mărit şi în cele deosebit de periculoase (iluminatul unei menghine la un banc de lucru);

— pentru intrumentele electrice de mînă, la lucrări în încăperile deosebit de periculoase;

— pentru lămpile de iluminat general, atîrnate la o înălţime mai mică de 2,5 m, în încăperile cu pericol mărit şi în cele deosebit de periculoase.

Micşorarea tensiunii care alimentează instalaţiile este legată însă de creşterea secţiunii conductoarelor reţelei şi a părţilor conducătoare de curent ale maşinilor electrice. De aceea, tensiunea nepericuloasă, ca măsură de protecţie, poate fi folosită numai pentru aparatele electrice de mică putere.

Pentru obţinerea unei tensiuni nepericuloase, se întrebuinţează transformatoare de putere mică, care micşorează tensiunea de la 110—500 V la 12—36 V.

Construcția acestor transformatoare, prin care se transformă tensiunea rețelei la o tensiune nepericuloasă, merită o atenție deosebită.

Aceste transformatoare trebuie să fie astfel executate, încît toate părțile lor aflate sub tensiune să fie situate în interiorul blindajului transformatorului și să fie inaccesibile unei atingeri ocazionale.

Trebuie să fie asigurată buna legătură la pămînt, atît a blindajului transformatorului, cît și a înfășurării secundare.

Deseori tensiunea scăzută, necesară pentru alimentarea lămpilor electrice, a instrumentelor mobile, poate fi obținută de la bateriile de acumulatoare. Este interzis însă a se întrebuința în acest scop autotransformatoare sau rezistențe suplimentare, deoarece în momentul în care omul a atins părțile conducătoare de curent, el nu se va afla sub tensiunea de 12—36 V, ci sub tensiunea rețelei însăși (fig. 2).

Măsuri de protecție

Măsurile de protecție în caz de electrocutare sînt următoarele:

1. Intreruperea tensiunii înainte de a pune mîna pe accidentat, adică separarea părților instalației și ale echipamentului electric în contact cu accidentatul de restul instalațiilor sub tensiune. Trebuie remarcat că instalația scoasă de sub tensiune poate să păstreze o sarcină permanentă periculoasă, dacă aceasta are o capacitate suficientă, în care caz instalația după deconectare trebuie pusă la pămînt.

Dacă accidentatul se găsește la înălțime, în pericol de a cădea, la întreruperea curentului se vor lua măsurile necesare pentru a preveni căderea lui.

2. Desfacerea și îndepărtarea accidentatului de instalația electrică ce n-a putut fi scoasă de sub tensiune și anume:

a) In instalațiile de joasă tensiune se recomandă folosirea de obiecte neconducătoare de curent (îmbrăcăminte uscată, funii, prăjini etc.), nefiind admis a se folosi obiecte metalice sau umede. Cel care dă ajutorul va îmbrăca mănuși de cauciuc, va încălța galoși de cauciuc sau va așterne un covoraș de cauciuc sau un grătar izolator, în funcție de posibilitățile existente, pentru a nu se electrocuta și el. Dacă nu există aceste posibilități, se recomandă tăierea conductorului cu un topor cu mîner de lemn uscat, sau cu o unealtă similară izolată, avînd grijă ca fiecare conductor să fie tăiat în parte.

b) In instalațiile de înaltă tensiune, se vor folosi neapărat șoșoni, mănuși și se va opera cu prăjina sau cu cleștele.

In cazul liniilor electrice aeriene, unde desprinderea nu se poate face rapid prin metodele indicate, se vor scurtcircuita conductoarele liniei, pentru scoaterea lor din tensiune, prin topirea siguranțelor sau declanșarea automatelor, aruncînd peste ei un conductor pus la pămînt.

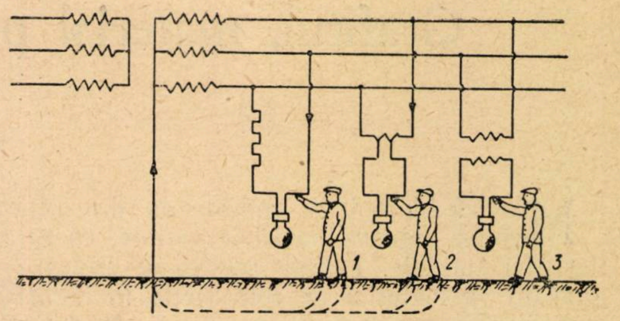


Fig. 2. *Atingerea părților conducătoare de curent în cazul lămpilor electrice*

Pentru aceasta, trebuie mai întîi pus la pămînt un capăt al conductorului și, apoi, celălalt capăt se aruncă peste conductoarele liniei cu care este în contact accidentatul. In caz că accidentatul este în contact numai cu un conductor, se va pune la pămînt numai acel conductor.

3. Luarea măsurilor de revenire, care constau din:

— scoaterea hainelor care incomodează, desfacerea gulerului, fularului, curelei;

— curățirea gurii de sînge, eventual scoaterea dinților artificiali;

— îndepărtarea personalului de prisos in încăpere și asigurarea accesului aerului curat la accidentat;

— realizarea respirației artificiale;

— chemarea medicului.

Accidentatul prin curent electric nu poate fi considerat mort decît în cazul unor vătămări exterioare grave, ca, de exemplu, arsura întregului corp, zdrobirea craniului prin cădere. In celelalte cazuri, constatarea morții nu o poate face decît medicul.

Respirația artificială trebuie făcută pînă la înviorare, deoarece s-au observat cazuri cînd morți aparenți loviți de curent au fost readuși la viață după 4—5 ore de respirație artificală.

In timpul aplicării respirației artificiale, trebuie să se urmărească fața accidentatului. Respirația artificială trebuie să fie oprită, în caz că accidentatul începe să respire singur și uniform, căci altfel i-ar putea fi dăunătoare.

Respirația artificială trebuie făcută cu mare atenție, pentru a evita deteriorarea coastelor, scrîntirea sau ruperea mîinilor și pătrunderea alimentelor din stomac pe căile respiratorii.

In timpul respirației artificiale, accidentatul nu trebuie lăsat să răcească pe pămînt umed, pe podea metalică, de beton sau piatră, ci se va pune sub el ceva călduros.

Totul trebuie făcut însă repede, fără a întrerupe respirația.

Nu trebuie să se uite că salvarea accidentatului depinde în majoritatea cazurilor de rapiditatea eliberării lui de sub curent și de rapiditatea și perseverența cu care i se va da primul ajutor eficace prin respirația artificială.

Grafitul, material pentru organe de maşini

MAREA dezvoltare industrială din ultima vreme reclamă materiale variate, cu caracteristici speciale. Printre acestea se situează și grafitul ca material de construcţie în industria metalurgică, dovedind bune calităţi de antifricţiune.

Grafitul se fabrică dintr-un amestec de cocs de petrol cu grafit natural și negru de fum, avînd ca liant reziduurile de la distilarea petrolului. Amestecul se aglomerează la 1400°C și se calcinează la 2600°C în vase închise, neavînd contact cu aerul. Se formează astfel grafitul tehnic cu 98—99,8% carbon cristalizat, în blocuri, bare sau piese.

Pentru a-i ridica proprietăţile mecanice, grafitul se amestecă cu metale sau aliaje din cadmiu, cupru, argint, metal alb, bronz de plumb etc. cu bune calităţi de antifricţiune, cu temperaturi de topire peste cele de lucru ale pieselor confecţionate din produsul metalografit și acţiune indiferentă faţă de mediul de lucru. Se obţine astfel o gamă largă de produse cu întrebuinţări diferite.

Caracteristicile principale ale asestor materiale sînt:

— coeficient scăzut de frecare (0,1—0,25), depinzînd de turaţie, gradul de impuritate al mediului, de întrebuinţarea cu sau fără lubrifiant, de felul de prelucrare a suprafeţelor etc;

— porozitate ridicată (pînă la 30%), care permite îmbibarea suprafeţei de frecare a piesei de grafit cu lubrifianţi ca: petrol lampant, alcooli etc., care scad sensibil coeficientul de frecare;

— coeficientul de dilatare lineară are valori reduse :$0{,}1 \cdot 510^5$ mm/°C, fiind de patru ori mai mic decît al oţelului;

— rezistenţa mare la temperaturi ridicate și înalte, putînd lucra la 350...500°C în atmosferă oxidantă și la peste 2000°C în mediu neutru.

— conductibilitatea termică, de 60—100 kcal/m h °C, este bună, însă sub aceea a metalelor;

— rezistenţă ridicată la agenţii chimici agresivi (medii acide, bazice, oxidante), chiar la temperaturi ridicate pînă la 500°C;

— proprietăţile mecanice (rezistenţă la compresiune, la încovoiere, duritate, rezilienţă) sînt mulţumitoare.

Insușirile arată posibilităţile de utilizare ale grafitului și grafitului cu adaos de metale, ca material cu înalte proprietăţi de antifricţiune, putînd lucra în cele mai variate condiţii, cum ar fi la cuptoarele tunel și la vagonetele ce lucrează în autoclave; în aparatele și mașinile din industria chimică, a hîrtiei, a materialelor textile artificiale; în mașinile din industria alimentară; la contoare şi pompe de lichide agresive; la pompe de produse alimentare; în malaxoare pentru fabricarea pîinii; la unele motoare electrice, carburatoare, pompe de benzină; la turbo-generatoare, la compresoarele de oxigen și alte gaze.

Piesele mai des confecţionate din materiale grafitice sînt: bucele pentru lagăre, segmenţi pentru pistoane, bucele și inele de etanșare, supape de admisie, bucele de cilindri, duze pentru lichide și gaze, lagăre pivot, plăci de ambreiaj etc.

Presiunile specifice pot varia în limite largi.

La alegerea materialului se ţine seama de datele caracteristice și de faptul că presiunea specifică admisibilă scade cu temperatura, deoarece căldura produsă la nivelul de frecare al bucelei cu axul nu se mai poate propaga în exterior din cauza coeficientului mic de conductibilitate termică a grafitului, astfel că temperatura de frecare se va ridica. Aceasta înseamnă că presiunea specifică admisibilă descreşte odată cu creşterea turaţiei.

In construcţia cuzineţilor cu bucele de grafit se impune ca materialul axelor să aibă duritatea: la oţel și fontă peste 400 H_B, iar la bronz peste 135 H_B.

Din cauza coeficientului mic de dilatare a materialelor grafitice, valorile jocului necesar pentru lagăre funcţionînd pînă la 90°C, trebuie să fie luate din anumite tabele.

Pentru temperaturi peste 90°C, valoarea jocului se determină cu formule corespunzătoare.

Partea caracteristică a lagărelor cu bucele de grafit este felul lor de comportare în exploatare, atît la funcţionarea uscată (cu autoungere), cît și la funcţionarea cu frecare umedă. La început se înregistrează o uzură rapidă, după care uzura devine imperceptibilă.

Explicaţia este că în spaţiul dintre ax și bucea se formează un strat de grafit uscat (lagăre cu autoungere) sau o peliculă de lubrifiant cu grafit (frecare umedă), care produce rodarea atît a axului cît și a bucelei.

Astfel; la o bucea de grafit cu diametrul de 225 mm, de la lagărul principal al unui grătar care lucrează într-un cuptor, s-a înregistrat după 9000 ore de funcţionare o uzură de 0,2 mm, iar în anul următor o uzură numai de 0,025 mm.

Piesele din grafit curat sau grafit cu adaos de metale se fabrică în general prin presare în matriţă (serie) sau prin așchiere din blocuri și bare. Tăierea se face cu discuri abrazive, avînd grosimea de 2 mm și granulaţia de 34—38. Strunjirea se face cu cuţite pe care s-au aplicat plăcuţe de aliaje dure, iar găurirea cu burghie plate, la turaţia de 1500—2000 rot/min.

Bucelele de grafit, cu o grosime a pereţilor de minimum 3—4 mm, se presează într-o cămașă metalică, de formă conică.

Alte proiecte de locomotive atomice

IN stadiul actual al tehnicii utilizarea energiei atomice pentru producerea de electricitate va trebui să aibă loc în primul rînd în instalații fixe.

Pe lîngă aceasta, nu este însă exclus de a se acționa cu reactori atomici și motoare mobile, deci de vehicule. Asemenea aplicații sînt cunoscute din construcțiile navale; acum cîtăva vreme s-au publicat în presa străină fotografiile celor două submarine atomice americane, aflate în exploatare sau în construcție. O atenție mai mică s-a acordat încercărilor de se utiliza energia atomică și la locomotive. Articolul de față dă o scurtă informație despre aceste planuri și perspectivele lor de realizare.

Crearea unei locomotive acționate cu energie atomică nu mai este o utopie, ci este o problemă atacată în U.R.S.S. și S.U.A. cu toată seriozitatea. Dificultățile realizării construcției rezidă în primul rînd în aceea că trebuie să se împiedice ieșirea de radiații din mașină, printr-un blindaj greu al reactorilor, și că trebuie să se cazeze o instalație relativ mare de răcire. Ambele cerințe fac ca greutatea în exploatare a locomotivei să fie foarte mare și ea trebuie repartizată de aceea pe un număr considerabil de osii, pentru a se ajunge la sarcini pe osii corespunzînd stadiului actual al suprastructurii căii.

In fig. 1 și 2 sînt reprezentate două proiecte ale profesorului dr. L. Borst de la Universitatea americană Utah. Prima locomotivă utilizează un reactor omogen și anume un reactor la care combustibilul, moderatorul și refrigerentul sînt separați unul de altul numai parțial. Această soluție pretinde un blindaj foarte masiv al reactorului și deci foarte greu, precum și un vagon de răcire voluminos, în care apa folosită pentru răcire este răcită cu aer.

Față de această primă construcție, cea de a doua prezintă avantaje considerabile. La ea se utilizează un reactor omogen, la care toate cele trei părți menționate mai sus sînt unite între ele în întregime. Prin aceasta blindajul devine mult mai ușor (cu aproximativ 90 tone) și vagonul de răcire este suprimat, deoarece pentru răcire se folosește heliu.

Datele cele mai importante ale ambelor mașini sînt puse față în față în tabelul alăturat.

Ambele tipuri sînt adaptate pentru condițiile din America, unde se folosesc locomotive de putere foarte mare și căile existente permit sarcini ridicate pe osie.

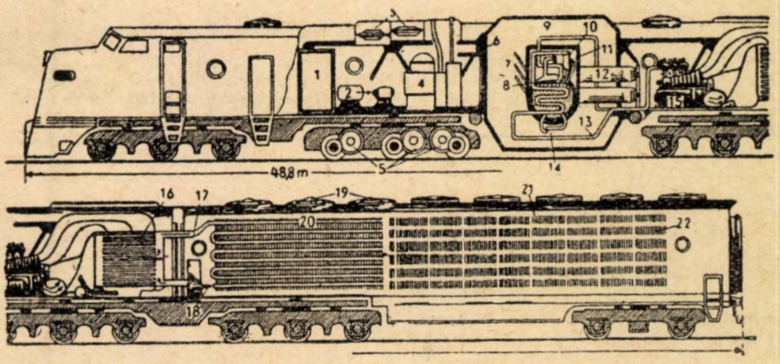


Fig. 1. *Locomotivă atomică cu reactor omogen de 7 000 CP:*

1 – tablou de distribuție; *2* — generator auxiliar; *3* — ventilatoare; *4* — cazan; *5* — motoare de acționare; *6* — blindajul reactorului; *7* — bare de control; *8* — soluție de uraniu 235; *9* — apă de răcire a reactorului; *10* — separator de apă; *11* — aburi de la reactor; *12*—generatorul principal; *13* — conductă de aburi; *14* — pompă de circulație; *15* — turbină; *16* — condensator; *17* — conductă de apă fierbinte la vagonul de răcire; *18* — apă de răcire la condensator; *19* — ventilatoare; *20* — apă răcită cu aer; *21* — vagon de răcire; *22* — evacuarea aerului

Pentru condițiile din Germania ar intra în cauză o mașină similară celei a doua, cu 12 osii, la care la fiecare boghiu ar mai fi de adăugat încă o osie alergătoare, realizîndu-se astfel un tip A1A — A1A — A1A — A1A, cu o greutate totală de 170 ... 180 t. Ea ar avea o greutate de 6 t/m, o putere totală de 6 000 CP, o sarcină pe osie de numai 15 t și o greutate pe unitate de putere de 30 kg/CP. O asemenea locomotivă ar avea perspective de aplicare și în alte țări europene.

Este de presupus că deocamdată acționarea prin energie atomică a mijloacelor de tracțiune feroviară se va face prin intermediul centralelor atomice, deoarece dezvoltarea lor este mai avansată. Aplicarea directă a energiei atomice la locomotive prezintă însă în afară de avantaje pur economice și alte perspective favorabile. Astfel, o locomotivă atomică cu o rază de acțiune de 80 000 km oferă cu totul alte posibilități de aplicare pe distanțe mari decît locomotiva electrică de pînă acum, care este legată de firul de contact și de sistemul de alimentare diferit pentru fiecare țară în parte. Locomotiva atomică ar putea fi, din contră, folosită independent de limitări și de distanțe, pe toate căile ferate cu ecartament normal.

In încheiere să aruncăm o privire asupra chestiunii rentabilității. Totalul cheltuielilor pe an pentru energie, întreținere, dobîndă și personal de deservire este:

— la o locomotivă cu aburi seria BR 01 430 000 DM = 2,15 DM/km

— la o locomotivă Diesel V 200 385 000 DM = 1,925 DM/km

Caracteristicile locomotivelor proiectate	Locomotiva I	Locomotiva II
	Reactor omogen răcit cu:	
	apă	heliu
Greutate totală	327 tone	187 t
Lungime totală	48,8 m	35 m
Greutate pe metru	6,7 t/m	5,3 t/m
Numărul de osii	14	8
Sarcină pe osie	23,3 t	23,4 t
Formula osiilor	$(\mathrm{Co'Co'})\ (\mathrm{Co'Co'})^2$	$(\mathrm{Bo'Bo'}) + (\mathrm{Bo'Bo'})$
Putere	7 000 CP	6 000 CP
Greutatea reactorului cu blindajul de protecție	180 t	90 t
Greutatea pe unitate de putere	55 kg/CP	30 kg/CP

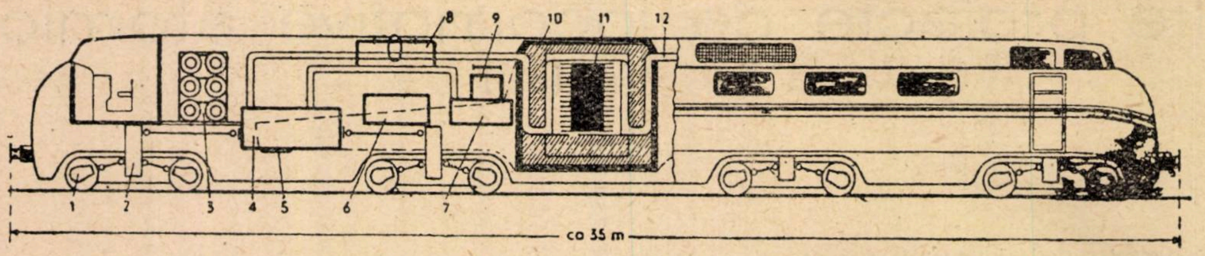


Fig. 2. *Locomotivă atomică cu reactor răcit cu gaz, de 6 000 CP*:

1 — acționarea osiilor ; *2* — angrenaj inversor și repartitor ; *3* — baterie de butelii cu heliu ; *4* — turbină activă (de joasă presiune) ; *5* — reazemele punții reactorului; *6* — compresor de înaltă presiune; în spatele lui de joasă presiune; *7* — turbină de înaltă presiune ; *8* — radiator cu ventilator; *9* — cazan (încălzit de un curent derivat de heliu); *10* — blindajul reactorului ; *11* — bare de uraniu în moderator; *12* — conductă de heliu

— la o locomotivă electrică seria E 10 415 000 DM = 2,075 DM/km

— la o locomotivă atomică (aprox.) 405 000 DM = 2,025 DM/km și anume raportat la un parcurs anual de 200 000 km.

Dacă se mai ține seama de faptul că locomotiva germană BR 0 1 are o putere de numai 2 400 CP, pe cînd locomotiva atomică are 6 000 CP, atunci rezultă că aceasta, la o putere aproape triplă, necesită aproape aceleași cheltuieli anuale ca o locomotivă cu aburi BR 0 1.

Cînd se va putea rezolva problema siguranței în exploatare, în care intră în primul rînd evitarea consecințelor dăunătoare prin radioactivitate la accidente și deteriorări, respectiv distrugeri de locomotive atomice, nu se vor mai opune niciun fel de dificultăți serioase la introducerea de locomotive atomice și în Europa.

(După „*Die Lokomotivtechnik*", ianuarie 1957)

Rezultatele electrificării feroviare în Franța

IN fața societății inginerilor civili din Franța, în octombrie 1956, au fost expuse rezultatele tehnice și economice ale electrificării căii ferate Valenciennes-Thionville, în sistemul curentului monofazat cu frecvență industrială.

Lucrările de electrificare ale acestei linii, inclusiv derivațiile spre Longwy, Mont-Saint-Martin și Barancourt au început în 1952, iar punerea în serviciu a celor 363 km de linie s-a făcut treptat, în 1954 și 1955.

Dezechilibrul curenților din linia trifazată de alimentare trece neobservat, așa că, pentru anumite posturi de transformare, folosirea transformatoarelor Scott a devenit inutilă și s-a recurs la transformatoare monofazate. Actualmente instalația cuprinde 14 stații de transformare, echipate cu transformatoare Scott, precum și 22 transformatoare monofazate.

Circuitul de cale, la 83 Hz, destinat semnalizării, a fost înlocuit în mod avantajos printr-un circuit în curent continuu. Liniile aeriene P.T.T. au fost trecute în cablu.

In privința materialului motor, motoarele monofazate cu colector de 50 Hz, care echipează una din seriile de locomotive în serviciu pe această linie, s-au comportat bine; uzura periilor a fost de 0,3 mm la mia de kilometri, iar ovalizarea colectorului era de 0,06 mm după 20 000 km de parcurs.

Locomotivele înzestrate cu grupuri mono-trifazate au dat de asemenea satisfacție. Grupurile monofazat-continuu au constituit o frumoasă realizare tehnică.

Locomotivele cu ignitroni au arătat la început inconvenientul apariției armonicilor de 100 Hz ale curentului ondulat. Acest inconvenient a fost înlăturat printr-o modificare a bobinelor de absorbție. Aceste locomotive cu ignitroni au dat rezultatele cele mai remarcabile, astfel că pentru moment a fost luată în considerare folosirea lor exclusivă pentru electrificările viitoare. Totuși nu se poate spune că celelalte tipuri de locomotive ar reprezenta soluții nereușite; ele își au avantajele lor particulare.

Parcursul mediu zilnic al locomotivelor este de 270... 280 km, dar trebuie remarcat că este vorba de un trafic, în cea mai mare parte de mărfuri, adică un trafic de viteză redusă.

Reducerea parcului de locomotive s-a dovedit a fi mai însemnată decît cea scontată; astfel 318 locomotive cu aburi au fost înlocuite prin numai 83 locomotive electrice.

Consumul de energie măsurat la intrarea în stațiile de transformare a fost în mediu, în 1956, de 19,6 Wh pentru fiecare tonă-kilometru brută remorcată.

Factorul de putere în rețeaua de utilizare a fost îmbunătățit, acționîndu-se asupra excitației motoarelor sincrone ale grupurilor convertizoare de pe locomotive.

Energia restituită prin recuperare reprezintă 7...8% din energia absorbită; de fapt, aceste cifre trebuie dublate dacă se ține seamă de energia necesară serviciilor auxiliare de pe locomotivele electrice.

Bilanțul energetic a apărut foarte favorabil, în special datorită recuperării energiei la locomotivele cu grupuri convertizoare: 300 000 tone de cărbune au fost înlocuite prin 92 000 tone de cărbune folosite în centralele generatoare termice.

(După „*Revue générale de l'électricité*", anul 40, vol. 65, nr. 11, noiembrie, 1956, de ing. D. PANAITESCU

PAGINA PROBLEMELOR

Probleme propuse

11. POT FI EGALE DOUA NUMERE DIFERITE ?

(problemă propusă de ing. Iuliu Vernichescu)

Stimulat de problema 4 (propusă în n-rul 2 al revistei), tov. ing. Iuliu Vernichescu (Simeria) ne trimite printre altele paradoxul acesta: poate exista egalitatea $2 = 1$ și, în general, $n = n + 1$? Adică:

In caz particular. Se dă egalitatea:

$$1 - 3 = 4 - 6.$$

Se adună la ambii membri aceeași cantitate 9/4:

$$1 - 3 + \frac{9}{4} = 4 - 6 + \frac{9}{4}.$$

Observînd că primul membru poate fi acum scris $\left(1 - \frac{3}{2}\right)^2$, iar al doilea $\left(2 - \frac{3}{2}\right)^2$, egalitatea de mai sus devine:

$$\left(1 - \frac{3}{2}\right)^2 = \left(2 - \frac{3}{2}\right)^2.$$

Extrăgînd rădăcina pătrată se obține:

$$1 - \frac{3}{2} = 2 - \frac{3}{2},$$

sau, reducînd din ambii membri cantitatea comună $-\frac{3}{2}$:

$$1 = 2\ !\ !$$

Evident, în calculul acesta există o greșeală. Care este ea ?

In caz general. Să se demonstreze (!) că $n = n + 1$. In acest scop se pleacă de la identitatea: $n^2 = n^2$ și se efectuează o serie de operații, similare celor de mai sus, adunînd cantități egale la ambi membri:

$$n^2 - (2n + 1)n = n^2 - (2n + 1)n$$

$$n^2 - (2n + 1)n = n^2 - (2n + 1)n - (2n + 1) + \\ + (2n + 1)$$

$$n^2 - (2n + 1)n = (n^2 + 2n + 1) - (2n + 1)n - (2n + 1)$$

$$n^2 - (2n + 1)n = (n + 1)^2 - (2n + 1)(n + 1)$$

$$n^2 - (2n + 1)n + \left(\frac{2n + 1}{2}\right)^2 = (n + 1)^2 - \\ - (2n + 1)(n + 1) + \left(\frac{2n + 1}{2}\right)^2$$

Dar

$$n^2 - (2n + 1)n + \left(\frac{2n + 1}{2}\right)^2 = \left(n - \frac{2n + 1}{2}\right)^2$$

și

$$(n + 1)^2 - (2n + 1)(n + 1) + \left(\frac{2n + 1}{2}\right)^2 = \\ = \left(n + 1 - \frac{2n + 1}{2}\right)^2$$

deci

$$\left(n - \frac{2n + 1}{2}\right)^2 = \left(n + 1 - \frac{2n + 1}{2}\right)^2.$$

Extrăgînd rădăcina pătrată obținem

$$n - \frac{2n + 1}{2} = n + 1 - \frac{2n + 1}{2}$$

adică

$$n = n + 1\ !$$

sau

$$0 = 1\ !$$

Pot exista asemenea egalități ? Evident că nu; aici trebuie să fie pe undeva o greșeală.

Care este ea ?

Observație — *Probleme ca aceasta sau ca nr. 4 (din n-rul 2 al revistei) se pot combina oricît de multe — dar nu prea variate — folosind principii asemănătoare. Genul este aproape banalizat.*

Pentru a nu ne repeta, de-acum înainte nu vom mai publica probleme de acest fel, decît dacă ar fi excepțional de interesante.

12. DISTANȚA DINTRE TURNURI ȘI INALȚIMEA MUNTELUI

(problemă propusă de ing. Cornel Oprișiu)

Intr-o excursie în afara orașului Piatra Neamț, studenții Ion și Petru ajunseră la 7 km depărtare de oraș. Aceasta o puteau verifica ușor prin kilometrajul liniei ferate, care venea din oraș aproape în linie dreaptă.

La un moment dat Ion îi spune lui Petru:

— Uite, eu întind mîna și-ți spun ce depărtare este între cele două turnuri din oraș, admițînd că ele se află pe o linie perpendiculară pe calea ferată. Uite, sînt 700 m. Știi cum calculez ?

Petru stătu puțin pe gînduri, apoi își plecă mult capul către stînga și întinse mîna dreaptă înainte:

— Cu aceeași metodă cu care ai găsit tu distanța dintre cele două turnuri, am găsit eu înălțimea muntelui Pietricica. Lucru curios, el are de la nivelul orașului tot înălțimea de 700 m.

Cititorii sînt invitați să găsească metoda cu care s-au făcut evaluările de mai sus.

Probleme rezolvate

9. GREUTATEA ATMOSFEREI

Observăm mai întîi că nu este nevoie să cunoaștem înălțimea atmosferei și nici nu ar fi suficient acest lucru, deoarece ar trebui să mai știm și modul cum descrește pe verticală densitatea atmosferei. Judecînd în altfel și anume: *greutatea atmosferei produce presiunea atmosferică, care este echivalentă cu înălțimea unei coloane de lichid* *care echilibrează această preeiune.* In acest mod, greutatea P a atmosferei va fi greutatea unui involucru format dintr-un lichid care ar înconjura tot pămîntul și care ar avea grosimea h egală cu înălțimea coloanei barometrice a acestui lichid.

Dacă lichidul este mercurul, $h = 0{,}760$ m, iar dacă este apa, $h = 10{,}332$.

Alegînd apa, să calculăm volumul ei:

$$V = \frac{4}{3}\pi\left[(R + h)^3 - R^3\right],$$

în care $R = 637 \times 10^4$, iar $h = 10{,}332$.

Pentru a evita calcule laborioase, se poate folosi și formula aproximativă:

$$V = 4\,r\,R^2\,h = 12{,}57 \times 405\,769 \times 10^8 \times 10\,332.$$

Cu unele rotunjiri judicioase găsim:

$$V = 527 \times 10^{13}\ \text{m}^3 = 527 \times 10^{13}\ \text{tone}.$$

10. CE A RASPUNS HAVAIANUL?

Soluția acestei probleme are o cheie foarte simplă, dar care scapă ușor. La prima vedere, s-ar crede că bubuitul vulcanului are un rol esențial în găsirea soluției. De fapt, exploratorul nici nu are nevoie să audă răspunsul primului locuitor întrebat, pentru simplul motiv că acesta din urmă nu poate răspunde decît un singur lucru:

— Sînt havaian.

In adevăr, ori el este havaian, și atunci spune adevărul, ori este samoez, și atunci, mințind, el spune că este havaian

Deci, cel de-al doilea locuitor a auzit cuvîntul *havaian* (pe care exploratorul nu l-a putut auzi, din cauza bubuitului vulcanului). Spunînd că a auzit cuvîntul *samoez,* rezultă că cel de-al doilea întrebat minte, așa că el este un samoez.

Cel de-al treilea locuitor este havaian, deoarece a spus adevărul, afirmînd că cel de-al doilea este samoez.

Cît despre primul, nu știm de ce neam este și nici nu avem nevoie să știm, deoarece problema nu cere acest lucru!

O construcție de 16 etaje din beton ușor turnat în cofraje

Revista Asociației inginerilor germani (VDIZ) a publicat un interesant articol asupra unei construcții de 16 etaje, pentru un cămin de studenți, executată din beton ușor turnat în cofraje.

Clădirea are în partea cea mai lată 13,43 m, o lungime totală de 27,25 m, o înălțime deasupra solului de 46,98 m și 3 subsoluri cu o adîncime totală de 7,70 m. Inălțimea etajelor 2...15 este de 2,75 m, între fețele pardoselilor.

Pentru a asigura o tasare uniformă a construcției, s-a prevăzut un radier general de 65 cm grosime. Presiunea medie pe pămîntul de fundație, exercitată de greutatea proprie a clădirii, ajunge la 1,9 kg/cm² și de greutatea totală, la 2,2 kg/cm² iar presiunea la margine, datorită vîntului din partea opusă, ajunge la 2,7 kg/cm².

Pentru a se asigura construcției rigiditatea necesară și pentru a se evita crăpături în zidurile etajelor superioare pereții primului etaj și ai celor trei etaje din subsol au fost armați ca pereți grinzi, din beton cu agregate obișnuite, marca 225.

Plăcile celor trei planșee din subsol și a planșeului de peste primul etaj au 25 cm grosime.

Celelalte etaje au fost executate din betoane cu agregate din cioburi:

— etajele 2 și 3 din beton marca 160;

— etajele 4, 5, 6, 7 și 8 din beton marca 80, granulația cioburilor 7...15 mm;

— etajele 9, 10, 11 și 12 din beton marca 50, granulația cioburilor 7...30 mm;

— etajele 13, 14, 15 și 16 din beton marca 30, cu granulația cioburilor 15...30 mm.

Presiunile admisibile au fost de: 20 kg/cm² la betonul de marca 80; de 10 kg/cm² la cel de marca 50 și 6 kg/cm² la cel de marca 30.

Această variație a mărcilor de betoane a permis executarea cu aceeași grosime de 37,5 cm² (suficientă ca izolare termică) a pereților exteriori și de 25 cm, pentru zidurile transversale interioare, ceea ce a ușurat foarte mult munca constructorilor. Pe lîngă aceasta s-au asigurat și comportări identice a tuturor etajelor la variații de temperatură.

Zidurile etajelor superioare 2...16 nu au avut nici o armătură, iar în centuri au fost suficiente 4 fiare ⌀ 14, realizîndu-se astfel o mare economie de oțel beton.

Pentru asigurarea transmiterii sarcinilor orizontale datorite vîntului, a fost nevoie de a se introduce la planșee plăci masive în grosime de 10...12 cm, armate cruciș.

Prin măsurile constructive arătate, această construcție monolită, așa de înaltă, a devenit mult mai rezistentă la acțiunea sarcinilor orizontale și verticale decît o construcție cu schelet, înafară de faptul că execuția s-a putut face într-un timp foarte scurt, fiind nevoie numai de o săptămînă de lucru pentru fiecare etaj.

Betoanele ușoare, turnate în cofraje, au următoarele avantaje:

— permit o executare rapidă a zidăriilor;

— asigură o mai mare stabilitate clădirilor, prin monotilismul lor, așa că sînt mai rezistente la cutremure;

— economisesc oțelul beton;

— nu au nevoie de mînă de lucru specializată, permițînd mecanizarea ușoară a lucrărilor de construcție și reducînd astfel prețul manoperei (forța de muncă);

— permit executarea zidurilor exterioare cu grosimi mici, în special la betoanele alcătuite din agregate ceramice, avînd o conductivitate termică scăzută, realizînd și pe această cale importante economii;

— prin variația mărcii betonului se pot folosi zidurile de aceeași grosime pe mai mult etaje, ceea ce ridică mult productivitatea muncii în execuție și duce la o economisire de cofraje.

Agregatele ceramice încep să fie preferate. Ele se pot obține din:

— sfărîmături de cărămizi și țiglă, rămase din fabrici, de pe șantiere, din dărîmături etc.;

— argile arse provenite din arderea prin autoaprindere a unor șisturi argiloase și carbonifere în haldele de steril ale minelor sau direct în straturi;

— argile arse provenite din cenușa și zgura de la centralele termice;

— agregate ceramice fabricate special în acest scop, cu un proces tehnologic asemănător fabricării cimentului, proces mult mai simplu și mai economic decît al fabricației de cărămizi.

Este cu totul nerațional de a se executa blocuri din steril pentru a se face apoi cu ele zidărie, cum s-a făcut la unele construcții, în loc de a se face turnarea directă în cofraje.

In țara noastră, unde se fac simțite cutremurele, este foarte indicată construcția clădirilor din betoane ușoare turnate în cofraje — clădiri economice și rezistente prin monolitismul lor.

Aluminiul foarte pur

Aluminiul foarte pur, cu un grad de puritate de 99,99% — restul de 0,01% fiind Si, Cu și Fe — are o mare rezistență la coroziune și o mare capacitate de reflectare a luminii.

El se produce cu destulă ușurință într-o celulă care cuprinde trei straturi de lichid cu densitate diferită. Stratul de jos *a* este format dintr-o topitură de aluminiu relativ impur, căruia i s-a aliat atîta Cu, încît greutatea lui specifică să ajungă la 3 g/cm^3. Deasupra acestui strat se află electrolitul topit *b*, format din fluorură de aluminiu, în timp ce stratul de sus *c*, care formează catodul, este format din aluminiu foarte pur topit, cu greutatea specifică de 2,3 g/cm^3. Stratul intermediar *b* care se mai poate compune și dintr-un amestec de fluoruri sau de fluoruri și cloruri, are greutatea specifică cerută pentru electrolit de 2,7 g/cm^3. Celula lucrează cu o tensiune de 6—8 V, un curent de 25 000 A și o exploatare a curentului de aproximativ 100%.

Aluminiul foarte pur se poate prelucra în table, benzi, țevi sau produse extruzate. Deoarece este foarte moale, trebuie procedat cu mare grijă, pentru a evita avarierea sa și a-i păstra marea rezistență la coroziune. Aluminiul foarte pur este foarte sensibil la creșterea granulației, din care cauză nu trebuie încălzit prea repede în timpul recoacerii. O granulație fină se poate obține numai printr-o încălzire foarte lentă, iar temperatura nu are voie să crească peste 350°C.

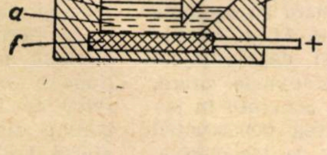
Dacă nu este posibilă folosirea aluminiului foarte pur din cauza lipsei de rezistență, i se poate spori rezistența și duritatea într-o măsură apreciabilă prin mici adaosuri de alte metale, fără vreo alterare vizibilă a celorlalte proprietăți fizice. Prin mici adaosuri de magneziu, duritatea și rezistența lui cresc într-o măsură apreciabilă, fără ca puterea de reflectare să sufere.

Datorită proprietăților sale, aluminiul foarte pur are multiple întrebuințări, dintre care menționăm: învelișuri pentru cabluri, condensatori electrolitici, reflectoare cu bătaie mare în industria de bijuterii și ceasornice etc.

Avînd o mare rezistență la coroziune, acest aluminiu se pretează la producerea diferitelor vase și aparate pentru industria chimică, la care se poate folosi fie în formă de foi sau de benzi, fie ca placaj al altor metale, acolo unde este vorba de piese care nu sînt prea mult supuse uzurii.

Celulă pentru producerea aluminiului pur:

a — topitură din Cu-Al
b — electrolit (fluorură de aluminiu)
c — topitura aluminiului purisim (foarte pur)
d — vatră din magnezită
e — vatră preliminară
f — anod de cărbune
g — catod de grafit



Din aceasta rezultă că principial instalația este foarte simplă. Este însă de observat că materialele folosite trebuie să fie în stare foarte curată, iar procesul tehnologic condus cu mare atenție și permanent controlat.

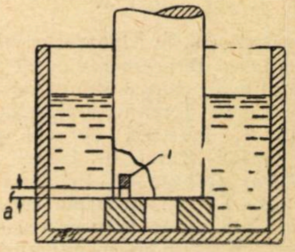
— Folosirea izotopilor radioactivi — pentru determinarea uzurii pieselor

Pentru studierea uzurii organelor de mașini, sînt folosite în majoritatea cazurilor metode care cer demontarea parțială sau totală a agregatului. Uzura este urmărită și determinată prin măsurarea pieselor după anumite perioade de funcționare și compararea datelor obținute cu cele inițiale.

Aceste metode de determinare a uzurii necesită un volum apreciabil de timp și nu asigură preîntîmpinarea cazurilor de avarii. Din aceste cauze, metodele de urmărire a procesului de uzură în timpul funcționării mașinilor au o importanță deosebită. Aceste metode constau în determinarea metalului piesei studiate aflat în uleiul de ungere. Una dintre cele mai noi metode se bazează pe folosirea izotopilor radioactivi, care au proprietatea de a iradia particule electrice (α și β) precum și radiații electromagnetice (γ).

Schema semnalizării automate a uzurii:

a — cîmpul de uzură admis; *i* — material radioactiv



Pentru determinarea uzurii este necesar ca suprafața piesei să fie acoperită cu un strat superficial de metal radioactiv. În timpul funcționării agregatului, produsele uzurii se amestecă cu lubrifiantul Un aparat special (contorul Geiger-Müller) sesizează particulele radioactive și transmite impulsuri electrice, care sînt înregistrate de un aparat special. După frecvența impulsurilor, deci după gradul în care a fost activizat lubrifiantul, se poate determina gradul de uzură al piesei respective.

Avantajele acestei metode constau în: înalta sensibilitate în depistarea produselor uzurii (pînă la 10-^{3} g); posibilitatea de a stabili gradul de uzură, fără demontarea agregatelor și fără a influența regimul de lucru, creînd în acest fel condițiile adaptării unui sistem de semnalizare automată.

In scopul realizării unei semnalizări automate a gradului de uzură a suprafețelor de frecare mari, rezultate bune se pot obține prin metoda cepurilor de control. Ca materiale radioactive, se recomandă în asemenea cazuri argintul (Ag^{110}), zincul (Zn^{65}) și cobaltul (Co^{60}). Pe suprafața studiată se dau una sau mai multe găuri de 0,5—1 mm diametru și de 1 mm adîncime. Materialul radioactiv, tras în sîrmă la dimensiuni corespunzătoare, se presează în găuri în așa fel, încît să se găsească cu 0,1—0,2 mm deasupra limitei cîmpului de uzură. Pentru a împiedica căderea cepurilor de control, găurile trebuie astupate (se recomandă cleiurile speciale rezistente la căldură).

În circuitul uleiului se instalează un contor Geiger-Müller. Îndată ce uzura a atins limita admisă, începe să intre în uleiul lubrifiant materialul radioactiv provenit din eroziunea cepului și pe care controlul îl înregistrează, semnalînd în acest fel că uzura a atins nivelul maxim admis.

Buletin Documentar

CONSTRUCŢII

KANATOV I.I.: **Despre înălţimea minimă a rambleelor în terenuri mlăştinoase de tipul I.**

Transportnoe stroitelstvo, vol. 6, 1956, nr. 1, pag. 19—21, fig. 1, diagr. 3, ref. bibl. 3.

Instrucţiile în vigoare privitoare la executarea terasamentelor de cale ferată prevăd pentru rambleele care se execută în terenuri mlăştinoase de tipul I, înălţimi de cel puţin 3 m. Ţinînd seama de tasări, aceste înălţimi trebuie să fie în realitate de 3,8—4,0 m. In urma cercetărilor făcute s-a ajuns la următoarele concluzii: în mlaştini cu adîncimea pînă la 1,0—1,5 m este indicat a îndepărta complet stratul de turbă sub viitoarele ramblee, a căror înălţime poate fi de minimum 0,8 m deasupra mlaştinii, adică cu mult sub 3,0 m prevăzuţi de instrucţii, avînd în vedere că circa 85% din mlaştini au adîncimi sub 3,0 m, înălţimile rambleelor deasupra lor pot fi, după cum arată calculele, de cel mult 2,75 m în cazul liniilor de categoriile I şi II şi de 0,2 m în cazul liniilor de categoria III, realizîndu-se astfel mari economii faţă de costul rambleelor cu înălţimile recomandate de instrucţii. Metoda de calcul a înălţimii reale necesare a rambleelor în funcţie de o serie de factori fizico-mecanici cu exemple concrete.

PAPAZOV V.T.: **Expoziţia tehnicii noi în construcţii.**

Transportnoe stroitelstvo, vol. 6, 1956, nr. 1, pag. 25—27, fig. 5, diagr. 1.

Expoziţia din Moscova a tehnicii noi în construcţii a fost o şcoală de experienţă înintată, în care s-au arătat şi demonstrat numeroase instalaţii, dispozitive şi maşini noi de construcţii, metode de lucru înaintate, raţionalizare şi invenţii. Un deosebit interes au provocat scuturile mecanizate pentru săparea tunelelor feroviare şi hidrotehnice, care permit a obţine un mare randament în aceste lucrări. Unul din aceste scuturi se compune din inelul de reazim format din 12 segmente, în care sînt montate 24 vinciuri hidraulice, şi din învelişul metalic; scutul este prevăzut cu un perete orizontal şi doi pereţi verticali. In partea de sus a scutului se află mecanismul de tăiere, iar în spatele lui, toate mecanismele şi dispozitivele necesare, care asigură completa mecanizare a tuturor operaţiilor de înaintare. Dintre alte obiecte expuse au atras atenţia: blocuri de beton armat pentru căptuşirea tunelelor, porţiuni de linie ferată cu traverse de beton armat întregi şi cu două articulaţii, cu armătura pretensionată şi post-tensionată; machete de poduri din prefabricate de beton armat etc.

INDUSTRIAL

EDELSTEIN M.I.: **Sporirea duratei de serviciu a rulmenţilor cu role sferice ale materialului rulant de cale ferată.** (l. rusă).

Tehnica Jeleznîh dorog, vol. 15, 1956, nr. 1, pag. 17—20, fig. 2, diagr. 3, tab. 3.

Sporirea duratei în serviciu a rulmenţilor cu role sferice depinde de respectarea unor condiţiuni constructive de ordin geometric. Condiţia de bază este ca punctul de contact al rolei cu inelul exterior să se intretaie cu axul rolei în punctul aşezat pe axul rulmentului. Calculele necesare pentru determinarea formei geometrice şi dimensiunilor rolelor, date experimentale asupra comportării rulmenţilor cu role de diferite fabricaţii şi în legătură cu uzura şi deformarea prematură a rolelor.

CUŢCHEVICI I. I. şi N. A. SIRMAN: **Imbunătăţirea construcţiei segmenţilor de pistoane la locomotive** (rusă).

Jeleznodorojnîi Transport, vol. 37, 1956, nr. 1, pag. 77—79, fig. 4.

Rezultatele experimentării mai multor modele de construcţie a cercurilor de pistoane şi anume: cercurile cu secţionate în formă de pană, sistem propus de C. V. Borisenco; cercuri secţionate după sistemul propus de Z. A. Stariov; cercuri cu jocuri laterale şi joc redus, propuse de G. I. Riazanţev; cercuri secţionate cu secţiune dreptunghiulară, sistem M. I. Prozorovschi. Avantajele şi dezavantajele pe care le prezintă sistemele citate, concluzii şi propuneri concrete în legătură cu îmbunătăţirea construcţiei cercurilor de pistoane la locomotive.

F. A. LIPSCHI: **Cuţite pentru strunjirea fusurilor la osiile locomotivelor.** (rusă).

Jeleznodorojnîi Transport, vol. 37, 1956, nr. 1, pag. 79, fig. 2.

Noile cuţite de strung, utilizate în atelierele de reparat locomotive Zaporojie permit strunjirea butucului roţii şi fusului osiei, fără schimbarea cuţitului. Pe cuţit se fixează o plăcuţă de formă circulară din oţel R-18, a cărei muchie de tăiere are diametrul de 20,3 mm. Pe măsura tocirii unei părţi din plăcuţă, aceasta se roteşte pînă cînd se toceşte pe toată circonferinţa sa. Noul cuţit permite strunjirea holcherului cu raza de 15 şi 10 mm. Aplicarea lui permite strunjirea holcherului cu raza de 15 faţă de 2 osii montate pe schimb în cazul cuţitelor obişnuite.

EXPLOATARE

SISKA B.: **Experienţa trenurilor de mare tonaj pe secţii grele.** (cehă).

Zeleznicăr, 1955, nr. 12, pag. 311—312, fig. 1.

Descrierea experienţelor dobîndite cu remorcarea trenurilor de mare tonaj pe secţia Plzen—Zatec şi a greutăţilor care au trebuit să fie învinse. Pentru a învinge efectul unei depresiuni prea mici în camera de fum, care se producea datorită mersului cu admisii mici, a trebuit să se procedeze la o amenajare termotehnică a locomotivei. S-au făcut modificări la capul de emisie. Pentru o ardere economică a combustibilului s-a studiat şi modificat bolta de cărămidă din cutia de foc. Apoi s-a reglementat şi modul de alimentare cu combustibil a focarului, făcîndu-se aceasta în reprize dese şi în cantităţi mici. Datorită măsurilor luate s-a realizat cu un tren de 1137 t o viteză de 22 km/h în loc de 10 km/h cît se realiza pe aceeaşi distanţă în trecut.

* PESTROVO A. I.: **Să sporim în mod complex capacitatea de tranzit a regionalelor.** (rusă).

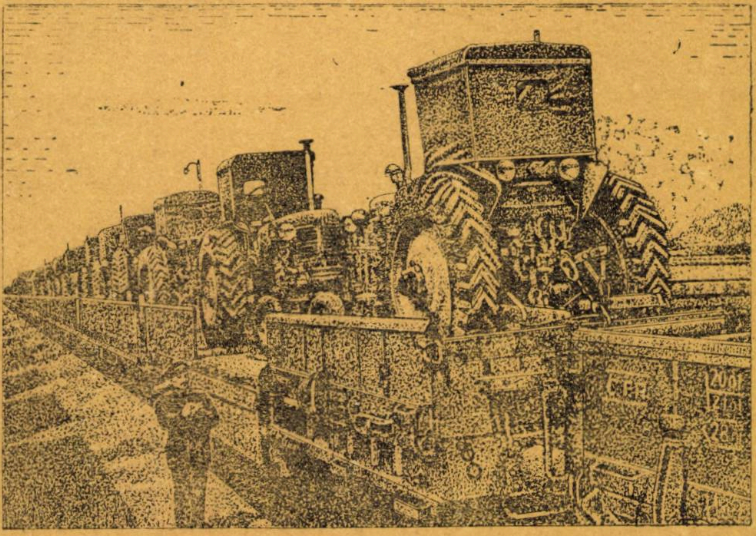
Jeleznodorojnîi transport, vol. 37, 1956, nr. 1, pag. 36—39.

Pe regionala Kuibîşev ritmul traficului de mărfuri a crescut rapid. Capacitatea de tranzit a regionalei a fost sporită, utilizînd rezervele existente pe regională. Totuşi proiectarea dezvoltării capacităţii de tranzit a regionalei nu s-a făcut în condiţii optime, realizarea planului de investiţii s-a făcut într-un ritm lent şi necorespunzător, datorită în mare parte întocmirii defectoase a planului de investiţii. O mare defecţiune o reprezintă insuficienţa carierelor de balast şi lipsa de preocupare a direcţiilor generale din Ministerul Căilor de Comunicaţie pentru extinderea tehnicii noi.

E 1743

KAT

Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
ОБМЕН - CSERE
VYMĚNA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

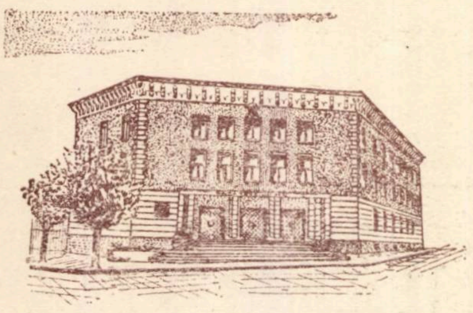


7
IULIE
1957

REVISTA CĂILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL V Nr. 7 IULIE 1957



Institutul de Documentare Feroviară

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul mediu — revista se adresează personalului C. F. R. din toate sectoarele, căutînd să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugaţi să ţină un contact cît mai strîns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităţilor C. F. R., la instituţii sau salariaţilor C.F.R. şi din afară.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, în contul 072073 B.R.P.R. Direcţia Oraşul Bucureşti.

Pentru salariaţi, costul abonamentului este de 20 lei pe an şi se achită prin mandat poştal.

Mandatul se trimite Editurii, în Bucureşti, calea Griviţei, 193 B.

SUMARUL

Pag.

PROBLEME ACTUALE

PROBLEME ACTUALE ALE EXPLOATĂRII 333
FEROVIARII DIN ŢĂRILE SOCIALISMULULUI ŞI CEI DIN ŢĂRILE CAPITALISTE 334
O nouă reglementare a parcursurilor simultane, de IULIAN POP 335
Formaţiile tehnice, de PAUL DIACONESCU 338
Nadlac, o nouă staţie pe harta C.F.R. 340
Productivitatea, indicele de bază al întreprinderilor industriale, de I. BUCUR 341
Să îmbunătăţim activitatea staţiilor tehnice, de C. PUIU 344
Căi pentru îmbunătăţirea exploatării centralelor de termoficare, de GH. LUPESCU 347
Tracţiune diesel sau tracţiune electrică? de ION CORODEANU 353
Triaj cu comandă electronică 354
Defecte la arcurile de suspensie ale vagoanelor de marfă, de DAMIAN CONSTANTINESCU 355
Piese din fibre metalice 358

REALIZĂRI ŞI CONTRIBUŢII

O consacrare, un îndemn, un exemplu 359
Locomotivă diesel hidraulică de 2 000 C P 360
Calculul unui cadru mixt cu metoda deformaţiilor unghiulare, de D. VERNESCU 361
Instalaţie de încălzit păcura în rezervorul locomotivei, I. BACIU 365
Verificarea unui singur fir de şină cu defectoscopul, de I. TOMA 366

CĂILE FERATE DIN ALTE ŢĂRI

Formarea trenurilor grupate este o rezervă importantă pentru reducerea timpului de staţionare a trenurilor la acumulare 367
A fost dăruită Uniunii Sovietice locomotiva cu care Lenin a trecut în 1917 în Finlanda 370
Bateriile de acumulatoare cu fero-nichel, cu electrolit alcalin, de tipul 40-VJN-250 371
Aparat electro-acustic pentru detectarea locurilor plane în bandajul roţilor de la vagoanele de marfă, de N. LUCA .. 374
Manipularea mecanizată în cursul transportului a mărfurilor ambalate, de S. CERCHEZ 376
Sistemul de anunţare „scriitorul de trenuri" 378

DIVERSE

Radioul şi exploatarea feroviară 379
Calea ferată de pe Jungfrau — cea mai înaltă din Europa 382
Aparat de iluminat şi de mărit pentru lucări de mecanică fină 386

PAGINA PROBLEMELOR 387

BULETIN DOCUMENTAR 388

COPERTĂ: Tot mai multe tractoare sînt transportate spre ogoarele ţării

Apare sub îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B
Redactor şef: Ing. DEM. URMĂ

Országos Műszaki Könyvtár
TULAJDONA

Probleme actuale ale exploatării

DIAGRAMA sarcinilor care stau în fața căilor noastre ferate marchează de la an la an un mers ascendent. Pe măsura creșterii producției industriale și agricole și a ridicării nivelului de trai al oamenilor muncii, cresc și necesitățile de transport — și la mărfuri și la călători. O confirmare a acestor afirmații o constituie și faptul că în primul semestru al acestui an, încheiat la 30 iunie. s-au transportat cu circa 11% mai multe mărfuri ca în aceeași perioadă a anului trecut. Planul de transport exprimat în tkm echivalate a fost depășit cu circa 9%, iar pe feluri de trafic, la tkm cu 11% și la călători cu 4%. Parcul de vagoane și locomotive s-a mărit cu un număr important de unități noi.

Considerînd activitatea căilor ferate în ansamblul ei, se constată că s-a muncit mai bine și mai cu spor. Productivitatea muncii a fost depășită cu o cifră asemănătoare depășirii producției principale de tkm convenționale. In concluzie ceferiștii au transportat mai mult și mai ieftin, folosind mai bine rezervele interne.

Considerînd însă activitățile parțiale, pe sectoare și pe indicatori de lucru, analiza muncii pe primul semestru al anului arată că au existat și lipsuri, care ridică în fața oamenilor muncii de la căile ferate o serie de probleme, în special în sectorul exploatării, ce trebuie rezolvate în cea de-a doua jumătate a anului.

Astfel, o primă problemă este aceea a rulajului vagonului de marfă, indicator care nu a fost realizat în toate regionalele, ceea ce a însemnat pierdere de vagoane de la încărcări. In această direcție, va trebui să se ducă lupta pentru respectarea planului de formare, pentru micșorarea staționării vagoanelor la încărcare și descărcare, pentru scurtarea timpului de manevră prin stații și în general pentru accelerarea mișcării brutului. Acționînd pe aceste linii, se [illegible]ea ajunge la realizarea unui rulaj care să nu mai fie sub cifra planificată.

O a doua problemă este aceea a marșrutizării. Aici sarcina planificată a fost depășită. De exemplu, în luna iunie s-au expediat în primele 20 de zile aproape un milion de tone de mărfuri pe întreaga rețea în trenuri marșrutizate , întrecînd astfel planul. Dacă în general în ceea ce privește marșrutizările pe predător s-au înregistrat succese în privința marșrutizării în trepte mai există lipsuri. In unele regionale, ca Timișoara, Craiova și Cluj preocuparea pentru organizarea marșrutelor în trepte este foarte slabă. In regionala București s-au anulat marșrute din vina organelor C.F.R. și s-a întîmplat chiar cazul ca o marșrută să fie descompusă, pentru a completa frînarea unor trenuri pe secția Predeal. De asemenea, o marșrută îndrumată de la București la Arad, la 25 mai, a fost fracționată în stația Simeria-triaj. Responsabilii cu marșrutizarea din regionale trebuie să se preocupe serios de sarcina care le este încredințată, nu numai extinzînd metoda înaintată a transporturilor marșrutizate, dar și urmărind de aproape modul cum ea este aplicată pe teren.

Pe întreaga noastră rețea de cale ferată se fac încă prea multe manevre, cheltuindu-se în acest mod timp, energie, mijloace și materiale prețioase. Se manevrează prea multe trenuri care ar trebui să tranziteze fără prelucrare. Pentru a ,,scăpa'' mai repede de trenuri, unele stații tehnice și triaje le formează oricum, producînd greutăți altor stații tehnice, prin vărsarea brutului din stație în stație, mărind astfel volumul manevrelor și încetinind viteza comercială a trenurilor. Mai rău este faptul că conducerile regionalelor tolerează adesea acest sistem de lucru, uitînd că satisfacerea ,, intereselor'' unor regionale nu trebuie să se facă în dauna altora și că de fapt, nu există decît un singur ,,interes'': acela al întregii exploatări feroviare de pe rețea. Din cele de mai sus rezultă că este necesar să se dea toată atenția compunerii trenurilor locale de marfă printr-o mai bună planificare a încărcărilor de vagoane și printr-o mai bună folosire a timpului de lucru.

O altă problemă de bază este regularitatea circulației. Și aici mai sînt practici care lasă de dorit. Manevra neorganizată și nesupravegheată, comenzile date cu întîrziere, opririle nejustificate ale trenurilor în stații, întreținerea defectuoasă a locomotivelor, restricțiile de viteză menținute din delăsare etc. provoacă pierderea unor minute prețioase, a căror însumare pe rețea duce la totaluri neadmisibile. Din analizele întîrzierii trenurilor rezultă că mai bine de jumătate din totalul timpului pierdut prin întîrzieri se datorește lipsurilor manifestate de mecanicii de locomotivă, de impiegații de mișcare, de șefii de stație și operatorii de circulație, adică tocmai de cei în mîinile cărora stă cheia regularității circulației. Este drept că anul acesta s-au obținut în această privință succese față de anul trecut, întîrzierile scăzînd cu un procent simțitor. Este un început bun, care trebuie continuat cu perseverență, permițînd să se obțină și indicatori de exploatare mai buni.

Mai sînt și multe alte probleme care trebuie să dea de gîndit oamenilor muncii din exploatare. Astfel, există încă depouri unde se constată pierderi mari de combustibil, ca la depoul Jibou. Aici, în primele luni ale anului s-a ajuns ca 61% din locomotive să fie deficitare în privința consumului de combustibil, datorită stării termice necorespunzătoare a locomotivelor, folosirii necorespunzătoare a dezincrustanților, conducerii necorecte a focului și manipulării necorespunzătoare a locomotivelor.

Un indicator nerealizat este și procentul serviciilor auxiliare ale locomotivelor, care în ultimii ani a crescut continuu, ajungînd ca în 1956 să fie în total, pe rețea, cu 10% mai mare ca în 1951. După cum se știe, acest indicator cuprinde totalitatea prestațiilor făcute de locomotive în afară de remorcarea trenurilor cu simplă tracțiune. Problema ridicată de nerealizarea acestui indicator va putea fi rezolvată prin aplicarea strictă a măsurilor luate de conducerea Departamentului C.F.R. privind în primul rînd defalcarea acestui indicator, urmînd ca manevra specială să fie dată ca sarcină ramurii mișcării, iar restul serviciilor auxiliare să rămînă ca și pînă acum o sarcină a ramurii tracțiunii. Rămîne ca o sarcină pentru viitor să se găsească cele mai simple metode de evidență și de urmărire, care să permită planificarea serviciilor auxiliare în sarcina acelora care pot influența asupra micșorării lor.

Printre problemele care stau în fața ceferiștilor mai sînt restricțiile de viteză prelungite peste termene, imobilizarea și calitatea reparațiilor materialului rulant și numărul încă prea mare de deranjamente T.T.R.

Din activitatea pe primul semestru trebuie să se tragă învățăminte pentru activitatea viitoare. In vara și toamna acestui an avem de transportat cu mult mai multe mărfuri decît în anii trecuți. Pentru creșterea capacității de transport trebuie să îmbunătățim organizarea muncii, să îndeplinim planul de investiții întocmit în scopul creșterii acestei capacități. In acest mod și folosind cît mai bine timpul de lucru, luptînd pentru rezolvarea problemelor actuale ale exploatării, vom putea asigura realizarea cu succes a planului de transport.

Feroviarii din țările socialismului și cei din țările capitaliste

PROGRESUL tehnicii și organizării muncii permit să se afirme că ne găsim actualmente în fața unor schimbări radicale a metodelor de producție, ducînd la o creștere considerabilă a capacității productive a muncii omului.

Introducerea tehnicii noi, a mecanizării și automatizării în U.R.S.S. și în țările de democrație populară este însă departe de a crea șomaj, flagelul permanent al clasei muncitoare din țările capitaliste. Dimpotrivă, progresul continuu al economiei socialiste planificate impune creșterea efectivului de muncitori și de salariați în general. Și, deoarece dezvoltarea economiei naționale presupune printre altele și dezvoltarea corespunzătoare a transporturilor, rezultă că în țările socialiste numărul celor ce muncesc în transporturi este în necontenită creștere.

Luînd ca exemplu Uniunea Sovietică, aici au fost construiți și dați în exploatare în intervalul 1950—1956, 3 100 km de cale ferată, cu stațiile depourile, atelierele etc. corespunzătoare. In 1956 parcul de locomotive a crescut cu 767 de unități noi. Săptămîna de lucru a fost redusă cu două ore, pentru toate categoriile de muncitori, iar pînă în 1960 se va realiza săptămîna de 40 de ore.

Cu toate acestea, numărul de feroviari nu numai că nu s-a redus, dar chiar a crescut din an în an, astfel că în 1956 a fost cu 200 000 de oameni mai mare ca în 1950.

In Republica Populară Chineză, numărul feroviarilor a crescut de la 468 000 în 1950 la peste un milion în 1956.

In Cehoslovacia numărul feroviarilor era în 1947 de 160 000, pentru a crește la 214 000 în 1956.

Care este situația în țările capitaliste ?

Aici se caută ca marile cheltuieli de investiții implicate de introducerea tehnicii noi (mașini și instalații) să fie măcar parțial compensate de reducerea progresivă și sistematică a mîinii de lucru.

Acest lucru este confirmat de următoarele date, extrase din raportul general al B.I.T. (Bureau International du Travail) prezentat la cea de-a șasea seziune (1957) a comisiei de transporturi interne a Organizației Internaționale a Muncii:

Belgia. *In 1955 numărul feroviarilor a fost inferior celui din 1937 cu 14 000. In 1937, pentru fiecare milion de unități-trafic se întrebuințau 6,02 agenți, pe cînd în 1955 numai 4,49, ceea ce înseamnă că venitul căilor ferate a crescut prin aceasta cu 34%. Lungimea rețelei belgiene este de 5 800 km.*

Franța. *Din 1938 și pînă în 1955 inclusiv, numărul feroviarilor a scăzut de la 515 000 la 370 000, adică cu 27%. Numărul călătorilor km a crescut însă cu 25% în comparație cu 1938, iar al tonelor km cu 76,6%. Venitul calculat pe baza unităților kilometrice realizat pe om-oră a crescut cu 85,5% în comparație cu 1938. Numai în perioada 1954—1955 venitul exprimat în unitate de trafic pe om-oră a crescut cu 13,3%. Lungimea rețelei feroviare este de 42 500 km.*

Elveția. *Deși traficul de mărfuri a crescut din 1920 cu 20%, și cel de călători cu 135%, iar numărul de unități kilometrice a fost triplat, efectivul feroviarilor este inferior. Lungimea rețelei este de 3 100 km.*

Statele Unite. *Din 1930 și pînă în 1955, numărul feroviarilor a scăzut cu 700 000. In intervalul de opt ani pînă în 1955 reducerea a fost de 23%. Venitul orar adus de un muncitor a crescut însă cu 106% în raport cu 1936. Traficul de mărfuri a crescut cu 84% față de perioada 1936—1940 iar cel de călători cu 24%. Lungimea rețelei este de 360 000 km.*

Anglia. *In 1948 numărul feroviarilor era de 641 000, dar în 1956 el era numai de 574 000, cu o reducere de circa 10%. In aceeași perioadă volumul de trafic în tone km a crescut cu peste 6%, iar venitul orar adus de un muncitor cu 23%. In anii 1953, 1954 și 1955 ritmul reducerilor de personal a crescut. fiind respectiv de 7 200, 16 800 și 14 400. Lungimea rețelei este de 32 300 km.*

Italia. *In decembrie 1946, numărul feroviarilor era de aproximativ 197 000, pe cînd în 1955 scăzuse la 165 000. Lungimea rețelei este de 23 200 km.*

Olanda. *In timp ce în 1947 numărul muncitorilor feroviari se ridica la 41 629, în 1955 el fusese redus la 34 667. Lungimea rețelei este de 3 400 km.*

Brazilia. *In 1946, calea ferată Santon-Jundisi utiliza 12 442 salariați, dar în 1954 numărul lor scăzuse la 2 424. In aceeași perioadă numărul de tone km transportate crescuse de la 6 342 500 la 10 057 500. Lungimea liniilor acestei căi ferate este de 34 100 km.*

Analiza cifrelor de mai sus arată că ne găsim nu în prezența unui fenomen de creștere a productivității muncii, ci a unui fenomen în care supraexploatarea are primul cuvînt. Acest lucru este arătat de prelungirea ilegală a timpului de muncă, mărirea numărului de ore suplimentare, neacordarea concediilor și a zilelor de repaus, înmulțirea cazurilor de boli nervoase și creșterea numărului accidentelor de muncă.

Nemulțumite cu creșterea veniturilor în urma introducerii tehnicii noi, companiile de cale ferată din țările capitaliste reduc numărul personalului pînă la a-i pune în pericol sănătatea și chiar însăși siguranța circulației trenurilor. Astfel, prin electrificare sau dieselizare, costul unei tone km se reduce pînă la 50—65%. Considerînd că acest avantaj nu este suficient, patronii încearcă să impună conducerea locomotivelor respective unui singur agent, profitînd de faptul că aceste locomotive să conduc mai ușor și cu mai puțin efort fizic decît clasica locomotivă cu abur. Patronii nu țin însă seama de faptul că, față de viteza mult sporită a trenurilor, mecanicul de locomotivă electrică sau diesel este supus la o tensiune nervoasă permanentă și extenuantă, pe perioada a 6 sau 7 ore.

In acest timp, în Uniunea Sovietică și în țările de democrație populară care au trecut la electrificare și dieselizare, locomotivele electrice sînt conduse de către doi oameni, iar cele diesel de trei. Munca acestora este ușurată de semnalele automate instalate pe locomotivă și de legăturile radio-telefonice cu gările.

O situație foarte grea se constată în țările capitaliste în ceea ce privește agenții de tren și controlorii de trenuri. După o primă scădere a numărului agenților de tren o dată cu introducerea la trenuri de marfă a frînei continue, a urmat o a doua, fără să se fi introdus alte inovații. Astăzi echipa de tren este redusă de la un șef de tren și un frînar la singur șeful de tren, iar în unele țări a fost redus și șeful de tren, sub pretextul trenurilor complete, afectate unei destinații fixe. La trenurile de călători nu sînt rare cazurile cînd există un singur conductor pentru un tren întreg, cu toată creșterea considerabilă a numărului de călători.

S-au produs de asemenea transformări analoage în ceea ce privește serviciul circulației, mai ales în mersul trenurilor în stațiile de triaj și în cele de marfă și călători.

Consecințele acestor stări de lucruri au fost o nouă reducere a forțelor de muncă, tendința de a recruta elemente tinere, lipsa de securitate în muncă și extinderea bolilor provocate de munca excesivă.

Cît de luminoasă este munca și viața feroviarilor din țările socialiste ! Aici condițiile de lucru se îmbunătățesc continuu, din punct de vedere tehnic și al protecției muncii. Apreciind munca plină de abnegație a ceferiștilor, numai în anul 1956 conducerea Departamentului Căilor Ferate a acordat ceferiștilor merituoși premii în valoare de 120 milioane de lei; în același an s-au cheltuit 42 milioane de lei pentru lucrări de protecție a muncii. Răspunzînd grijii pe care le-o poartă guvernul și partidul, ceferiștii au lucrat în 1956 cu o productivitate a muncii cu 9,6% mai ridicată ca în anul precedent.

PROBLEME ACTUALE

O nouă reglementare a parcursurilor simultane

de ing. IULIAN POP
Dir. tehn. adj. la I.P.C.F.

PE liniile stațiilor, precum și pe liniile curente adiacente stațiilor, se efectuează mișcările necesitate de trafic, care pot fi de două feluri:

— mișcări de trenuri pentru îndrumarea trenurilor sau a locomotivelor izolate care vin de la sau merg spre stațiile vecine;

— mișcări de manevră care se fac în interiorul stațiilor pentru compunerea sau descompunerea trenurilor.

Pentru a permite executarea mișcărilor cu viteză diferită de aceea a mersului la vedere și în deplină siguranță, sînt necesare semnale care indică mecanicilor dacă pot circula cu viteză mare, dacă trebuie să micșoreze viteza sau să oprească.

Din punct de vedere al instalațiilor de semnalizare, mișcarea de tren sau de manevră se definește prin drumul efectuat de un convoi sau tren, de la un semnal pînă la semnalul următor, drum care se numește parcurs (fig. 1). Se menționează că cele două semnale care limitează parcursul nu sînt totdeauna în aceeași stație. Astfel, pentru plecarea unui tren, parcursul începe la semnalul de ieșire al liniei respective și se termină la semnalul de intrare al stației vecine sau la primul semnal de bloc de linie.

Un tren, înainte de a se angaja pe un parcurs, trebuie să primească autorizația respectivă de la un post de comandă a instalațiilor de semnalizare, autorizație care se exprimă prin manevrarea pe liber a semnalului de la începutul parcursului.

Manevrarea pe liber a unui semnal este subordonată îndeplinirii următoarelor condiții, necesare pentru siguranța circulației trenului pe parcursul respectiv:

— așezarea macazurilor peste care trece trenul în poziția impusă de parcurs și imobilizarea lor pentru a nu fi manevrate sub tren;

— nepermiterea efectuării simultane a parcursurilor care pot produce ciocniri de trenuri.

Ciocnirile de trenuri pot fi produse de:

— ajungerea din urmă a unui tren de către un alt tren de același sens (fig. 2 a);

— ciocnirea a două trenuri de sens contrar (fig. 2 b);

— acostarea unui tren de către un alt tren pe un macaz sau pe o traversare (fig. 2 c).

Ciocnirile din prima categorie se evită prin acoperirea trenurilor prin manevrarea automată pe oprire a semnalelor, după ce au fost depășite de tren, și prin instalații care împiedică manevrarea pe liber a unui semnal care comandă un parcurs pe o linie ocupată.

Ciocnirile din a doua și a treia categorie se evită prin nepermiterea manevrării simultane pe liber a semnalelor care comandă parcursuri care ar putea provoca astfel de ciocniri.

Din acest punct de vedere, parcursurile se împart în două categorii:

a) *parcursuri compatibile*, care dacă au loc simultan nu pot produce ciocniri de trenuri în nici un caz, adică din această categorie fac parte parcursurile care, nici ele înseși și nici prelungirile lor în sensul de mers, nu au puncte sau porțiuni de linie comune (fig. 3); această condiție poate fi creată și artificial, prin linii de evitare construite special în acest scop (fig. 4);

b) *parcursuri incompatibile*, care dacă au loc simultan pot produce ciocniri de trenuri, adică din această categorie fac parte parcursurile care, ele înseși sau prelungirile lor în sensul de mers, au puncte sau porțiuni de linie comune.

Parcursurile incompatibile se împart la rîndul lor în trei categorii:

1. Parcursuri la care punctul comun *P* sau linia comună *L* se află pe ambele parcursuri (fig. 5).

Dacă aceste parcursuri au loc simultan, ele produc sigur accidente.

2. Parcursuri la care punctul comun sau linia comună se află pe unul din parcursuri și pe prelungirea celuilalt parcurs (fig. 6).

Dacă aceste parcursuri au loc simultan, ele pot produce accidente numai dacă trenul care trebuia să oprească nu a putut opri la semnal și l-a depășit.

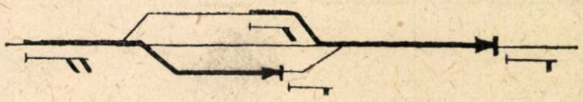
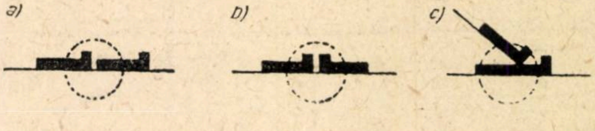


Fig. 1 ↑

Fig. 2 ↓



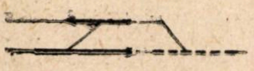


Fig. 3

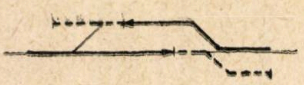
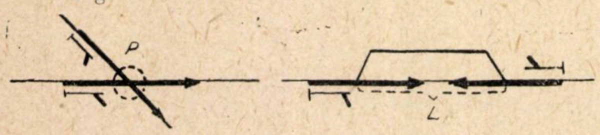


Fig. 4

Fig. 5



Din aceeaşi categorie de parcursuri fac parte şi cele din fig. 7, care produc accident dacă oricare din cele două trenuri nu opreşte la semnalul de ieşire.

3. Parcursuri la care punctul comun sau linia comună se află pe prelungirile ambelor parcursuri (fig. 8).

Dacă aceste parcursuri au loc simultan, ele pot produce ciocniri numai dacă în acelaşi timp la ambele trenuri se defectează frîna şi nu pot opri la semnale.

Dacă se notează cu *p* posibilitatea de a avea ciocnire în cazul parcursurilor incompatibile şi cu *f* probabilitatea de defectare a frînei, atunci pentru *p* există următoarele valori:

Probabilitatea

Pentru parcursurile de la punctul 1 (fig. 5)... $p = 1$ (100%)

Pentru parcursurile de la punctul 2 (fig. 6)... $p = f$

Pentru parcursurile de la punctul 2 (fig. 7)... $p = 2f$

Pentru parcursurile de la punctul 3 (fig. 8)... $p = f^2$.

Mult timp, parcursurile de la punctele 2 şi 3 nu au fost admise a se executa simultan.

Acum cîţiva ani, parcursurile de la punctul 3 au fost admise a se executa simultan, deoarece *f* fiind mic:

$$f = \frac{1}{10^n},$$

atunci valoarea lui f^2 este foarte mică, astfel că posibilitatea de a se produce ciocnire este foarte mică.

In staţiile mari, cu linii lungi, R.E.T.-ul C.F.R. admite executarea simultană şi a parcursurilor de la punctul 2, însă numai excepţional, cu aprobare de la caz la caz. In staţiile mici acestea nu sînt admise.

Fig. 6

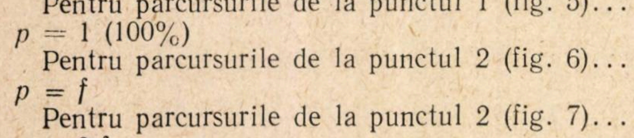
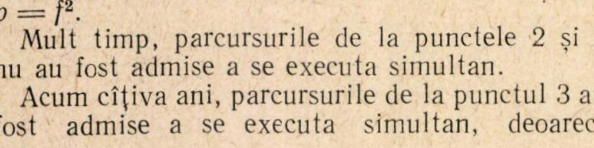


Fig. 7



Faptul că aceste parcursuri nu sînt admise a se executa simultan micşorează capacitatea de tranzitare a staţiilor, provoacă opriri inutile la semnale, deoarece parcursurile trebuind a fi executate succesiv, unul din cele două trenuri trebuie oprit la semnal. De asemenea, pentru realizarea înzăvorîrilor electrice la instalaţiile de centralizare electrodinamice cu relee, pentru excluderea acestor parcursuri, pentru a nu se executa simultan, sînt necesare relee în plus care complică schemele electrice ale instalaţiilor şi scumpesc costul aparatelor.

Pentru a putea executa simultan aceste parcursuri, acolo unde condiţiile de capacitate cer acest lucru, este necesar a se construi linii de evitare speciale în acest scop, care însă scumpesc costul lucrărilor şi necesită material de cale în plus (macazuri, şine etc).

Pentru evitarea inconvenientelor de mai sus, la ultimele conferinţe internaţionale ale căilor ferate din ţările de democraţie populară, s-a examinat şi problema parcursurilor simultane, în sensul de a se stabili dacă parcursurile de la punctul 2 ar putea fi admise a se executa simultan şi în ce condiţii.

Se va examina problema parcursurilor de la punctul 2 (fig. 9). Simultan cu parcursul P_1 comandat de semnalul S_1, se execută parcursul P_2 comandat de semnalul S_2 şi care parcurs este limitat de semnalul S_3 care este în poziţia pe oprire. Dacă trenul T_2 nu poate opri la semnalul S_3, va depăşi semnalul pe oprire. Drumul *D* pe care-l parcurge trenul T_2 după semnalul S_3 pe oprire şi pînă s-a oprit se numeşte drum de alunecare. Dacă drumul de alunecare este mai mic decît distanţa *L* de la semnalul S_3 care ordonă oprirea şi pînă la punctul de acostare a trenului T_1 (marca de siguranţă *M*), atunci ciocnirea nu va avea loc.

Se pune problema de a se stabili cît de mare trebuie să fie considerat drumul de alunecare, pentru ca parcursurile care cad în afara lui să poată fi executate simultan.

La noi în prezent nu se admite executarea simultană a acestor parcursuri, deci în prezent se consideră drumul de alunecare egal cu infinit. In U.R.S.S. se admit simultan aceste parcursuri, fără drum de alunecare, deci drumul de alunecare în acest caz este egal cu zero. Alte căi ferate folosesc drumul de alunecare, acesta avînd o valoare cuprinsă, în general, între 50 şi 200 m şi nu mai mare de 300 m.

Trebuie să se menţioneze că drumul de alunecare, aşa cum s-a definit, nu este valabil pentru cazul cînd semnalul pe oprire a fost depăşit prin faptul că s-a defectat frîna sau a adormit mecanicul, în care cazuri distanţa de depăşire a semnalului poate să fie foarte mare. Drumul de alunecare scurt, care este obiectul tratării de faţă, se referă la cazurile cînd depăşirea are loc din cauza unor mici neregularităţi în funcţionarea frînei (defectarea frînei la un număr redus de vagoane), o lipsă de atenție a mecanicului, care a depășit puțin momentul începerii frînării etc.

Pentru ca să se admită executarea simultană a acestor parcursuri, trebuie să se asigure condițiile necesare unei opriri sigure la semnalul care indică oprirea și în plus să existe și protecția realizată prin asigurarea unui drum de alunecare.

Pentru a asigura oprirea trenului care intră în stație, trebuie să se indice precis mecanicului locul de oprire, adică fiecare linie să aibă semnal de ieșire, iar poziția pe oprire a semnalului de ieșire să fie anunțată mecanicului din timp, adică semnalul de intrare să dea avertisment de oprire (semnal prevestitor al semnalului de ieșire).

De asemenea, pentru a ușura oprirea trenului, se condiționează ca declivitatea înaintea semnalului de intrare, pe o porțiune de linie egală cu cel puțin distanța de frînare, să nu depășească o anumită limită, care la diferite căi ferate variază de la 4 la $8^0/_{00}$. C.F.R. a adoptat ca limită declivitatea de $6^0/_{00}$.

In ceea ce privește mărimea drumului de alunecare, la ultima conferință internațională, cînd s-a discutat această problemă, s-a propus să fie de 50 m pentru liniile abătute, pe care trenul intră cu viteză redusă, și de 100 m pentru liniile directe pe care poate intra cu viteză mai mare.

C.F.R. a adoptat noua reglementare a parcursurilor simultane, în sensul că parcursurile de la punctul 2, care pînă în prezent se considerau ca incompatibile, se pot executa simultan dacă sînt îndeplinite următoarele condiții:

— fiecare linie să aibă semnal de ieșire;

— semnalul de intrare să dea indicația de avertisment de oprire;

— declivitatea înaintea semnalului de intrare pe o porțiune de linie, egală cu cel puțin distanța de frînare, să nu fie mai mare de $6^0/_{00}$;

— să existe un drum de alunecare de cel puțin 50 m la liniile aăbtute și de cel puțin 100 m la liniile directe (fig. 10).

Această nouă reglementare a parcursurilor compatibile și incompatibile a fost aprobată a fi luată în considerare la proiectele care se întocmesc pentru noile instalații de centralizare și pentru lucrările de linii din stații.

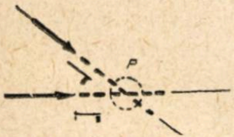


Fig. 8 ↑

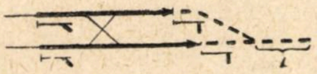
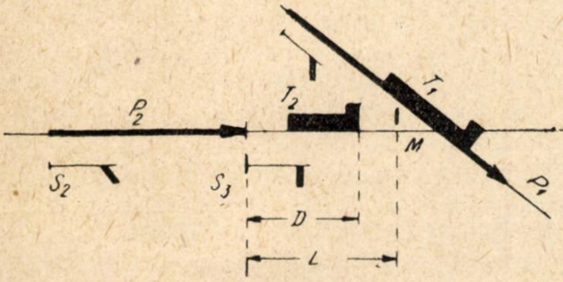


Fig. 9 ↓



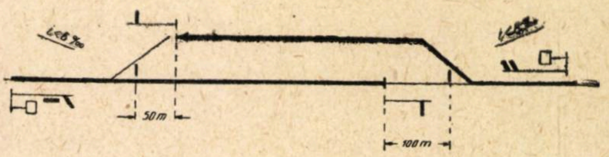
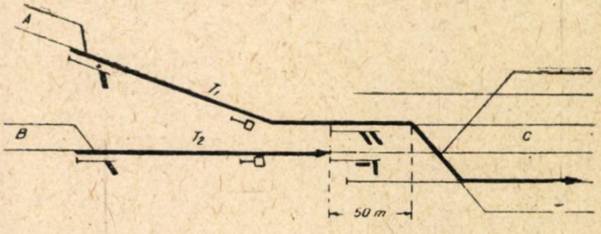


Fig. 10 ↑

Fig. 11 ↓



Deoarece în cadrul discuțiilor care au avut loc în jurul acestei probleme unii au fost de părere că această nouă reglementare a parcursurilor simultane este prea îndrăzneață, se va da un exemplu din care rezultă că în conformitate cu prevederile din R.E.T. se pot executa și se execută și în prezent parcursuri simultane, care se bazează pe existența drumului de alunecare, fără să fi fost denumit ca atare.

Astfel, în fig. 11, din stațiile A și B se pot expedia simultan cîte un tren spre stația C, care avînd linii de tragere, are semnalele de intrare instalate la 50 m de la vîrful primului macaz atacat pe la vîrf, respectiv de la marca de siguranță a macazului atacat pe la călcîi. Instalația permite executarea comenzii de intrare pentru trenul T_1, în timp ce trenul T_2, care vine de la stația B, va fi reținut la semnal. Dacă trenul T_2 nu oprește la semnal și îl depășește, după parcurgerea unui drum de 50 m va acosta trenul T_1. Deci, în conformitate cu prevederile actualului R.E.T., pot exista cazuri de parcursuri simultane care se bazează pe un drum de alunecare de numai 50 m.

In stațiile care nu au linii de tragere, semnalele de intrare se instalează la 200 m de la primul macaz, în care caz drumul de alunecare de care se dispune este de 200 m. Aceste cazuri apar în prezent la parcursurile de intrare la toate stațiile cu două sau mai multe direcții la o extremitate.

Deci, în prezent, se admit parcursuri simultane care se bazează pe drumul de alunecare existent după semnalele de intrare, astfel că nu se vede de ce drumul de alunecare nu ar putea fi admis și după semnalele de ieșire, cu atît mai mult cu cît în cazul din urmă mecanicul nu se apropie de semnal venind din linia curentă, ci el a fost avertizat în plus și prin faptul că a intrat în stație.

In concluzie, noua reglementare a parcursurilor simultane are avantajul că simplifică și reduce costul instalației de centralizare electrodinamică cu relee și sporește capacitatea de tranzitare a stațiilor, fără a mai fi necesar a se construi în acest scop linii de evitare, făcîndu-se astfel economii la cheltuielile de investiții pentru lucrări de linii și totodată economie de material de cale.

Aplicarea reglementării noi a parcursurilor simultane impune asigurarea unei stricte respectări a indicațiilor date de semnale.

Formaţiile tehnice

de ing. PAUL DIACONESCU
din serv. tehnic regional Craiova

ACEASTĂ expresie, de mare circulaţie în momentul de faţă, se pare că nu este de ajuns de bine conturată în mintea celor care, prin natura preocupărilor lor, au o tangenţă directă cu o formaţie tehnică. Ce este această formaţie, care este scopul creării ei, cum lucrează în mod practic, care sînt problemele de care trebuie să se ocupe? Iată cîteva întrebări pe care mulţi, chiar din cei care în mod oficial fac parte din aceste formaţii, şi le-au pus, dîndu-le dezlegări mai mult sau mai puţin juste, după nivelul de pregătire tehnică pe care îl au sau spiritul de orientare în problemă, datorit experienţei căpătate în exploatare de-a lungul anilor.

Uneori s-au creat confuzii între atribuţiile formaţiilor tehnice şi ale cabinetelor tehnice, uşor de înţeles, dat fiind că aceleaşi persoane fac parte în cele mai multe cazuri şi din cabinetele tehnice şi din formaţiile tehnice.

In cele ce urmează ne propunem a răspunde la întrebările ridicate mai sus, căutînd pe cît posibil să lămurim sensul şi noţiunea de formaţie tehnică şi problemele pe care ea le ridică.

Pentru abordarea chestiunii este necesar să vedem în ce constă exploatarea unei căi ferate şi care este natura activităţii de exploatare.

Această parte a problemei a fost perfect lămurită tot în paginile revistei, în articolul tov. conferenţiar ing. C. Tomescu intitulat: ,,Exploatare de cale ferată'' şi ,,inginer de exploatare feroviară'' (R.C.F. nr. 3), articol care — este bine s-o mărturisim — a însemnat o preţioasă contribuţie la definirea noţiunilor în legătură cu exploatarea unei căi ferate şi a constituit îndemnul pentru scrierea articolului de faţă.

Exploatarea unei căi ferate, astfel cum se definea în articolul citat, este rezultatul unei activităţi organizate pe baze ştiinţifice, desfăşurate în mod armonios şi continuu, în vederea realizării producţiei specifice: tone km convenţionale.

Această activitate trebuie să asigure folosirea cea mai raţională a diferitelor mijloace de bază cu care este înzestrată calea ferată, în depline condiţii de siguranţă a circulaţiei şi la un preţ de cost cît mai scăzut.

In desfăşurarea activităţii de exploatare se pot ivi două feluri de probleme: probleme operative şi probleme tehnice.

Problemele operative sînt cele pe care exploatarea le ridică imediat, care necesită o rezolvare promptă iar multitudinea şi greutatea lor sînt în funcţie directă de gradul de înzestrare tehnică a unităţii respective şi de modul de organizare a lucrului.

Problemele tehnice sînt probleme a căror rezolvare trebuie în general să preceadă pe cea a problemelor operative, cu scopul de a asigura o exploatare organizată, fără eforturi speciale.

Rezolvarea problemelor tehnice trebuie să asigure exploatarea cu mijloacele tehnice şi de organizare necesare, problemele respective fiind indicate chiar de exploatare, prin observarea zilnică şi interpretarea ştiinţifică a fenomenelor ce se ivesc în circulaţie.

Activitatea de exploatare este în general o activitate în care executantul, şi mai ales şeful de unitate, înclină adesea spre rezolvarea problemelor pe cale operativă, ceea ce îi dă posibilitatea rezolvării imediate, lăsînd rezolvarea pe cale tehnică pentru mai tîrziu.

Desigur că ar fi şi greu ca, pus în faţa problemei pe care circulaţia o cere să fie rezolvată pe loc, să poată stărui prea mult asupra unei rezolvări tehnice, care comportă liniştea necesară gîndirii, studiului şi analizei, alegerea soluţiei celei mai judicioase şi, de cele mai multe ori, lucrări şi măsuri de organizare de o durată mai mare.

Conducătorul de unitate nu are deci, în general, timpul necesar să rezolve tehnic problema ridicată de exploatare, pe care a sezisat-o, a cărei soluţie o întrevede, dar care necesită un studiu mai îndelungat, o observare atentă a fenomenului în faţa locului, culegere de date informative şi statistice, în general toată munca ştiinţifică ce stă la baza unei probleme tehnice.

Sub acest aspect, pentru a se veni în ajutorul şefilor de unităţi de toate nivelurile au fost create *formaţiile tehnice*, care cuprind personalul ingineresc şi tehnic din unitatea respectivă, şi în care se încadrează funcţiile de ingineri şefi, ingineri principali din birourile tehnice, de exploatare, de reparaţii şi instalaţii de la serviciile regionale, precum şi ingineri şefi, ingineri principali, ingineri şi tehnicieni din resoartele tehnice, de exploatare, de reparaţii şi instalaţii de la unităţile de bază (staţii, depouri, revizii, secţii L şi Tc).

Necesitatea formaţiilor tehnice s-a făcut simţită ca urmare a importanţei pe care calea ferată o are din ce în ce mai mult în dezvoltare economiei naţionale.

Datorită faptului că ritmul de creştere al economiei a necesitat o concentrare de investiţii importante, înzestrarea tehnică a căii ferate nu a putut merge paralel cu această creştere, exploatarea trebuind totuşi să facă faţă traficului mereu crescînd cu mijloacele tehnice pe care le are, folosind larg *rezervele interne*.

Formaţiilor tehnice le revine tocmai acest rol, de a descoperi rezervele interne ale unităţilor respective, de a cerceta şi depista pe cale ştiinţifică strangulările în producţie, de a studia măsurile tehnice şi de organizare necesare de luat pentru eliminarea lor şi sporirea capacităţii de producţie.

Formaţiile tehnice trebuie să se orienteze din problemele ridicate de exploatare şi să meargă înaintea exploatării, prevenind, organizînd, studiind.

Ele sînt colaboratorii tehnici de înaltă calificare ai şefului de unitate, ajutîndu-l în găsirea soluţiilor optime pentru rezolvarea problemelor ridicate de exploatare.

MOD DE LUCRU

Pentru îndeplinirea misiunii lor, formaţiile tehnice trebuie să lucreze organizat, aceasta fiind însăşi una din caracteristicile muncii inginereşti.

In acest sens, este bine ca şeful acestei formaţii — inginerul şef, care are şi răspunderea organizării şi supravegherii muncii formaţiei tehnice — să întocmească lunar un plan de lucru, în care să fie trecute problemele a căror rezolvare a fost găsită necesară pentru buna desfăşurare a exploatării în perioada următoare, asigurîndu-se astfel principiul ca rezolvarea problemelor tehnice să meargă înaintea rezolvării problemelor operative.

Aceste probleme ajung la formaţiile tehnice pe diferite căi dintre care cele mai uzuale sînt:

— Sezisarea din partea şefului de unitate, care — după cum s-a arătat, fiind suprasolicitat de problemele de exploatare şi administrative, care nu-i dau răgazul să studieze în de aproape o problemă ridicată de exploatare — o trece asupra unuia din componenţii formaţiei tehnice din unitate (de obicei inginerului şef), împreună cu punctul său de vedere asupra modului de rezolvare, indicîndu-i deci finalitatea rezolvării problemei, atunci cînd este posibil. Inginerul şef studiază problema, se consultă cu ceilalţi membri ai formaţiei tehnice din unitate (sau, dacă este necesar, cu formaţiile tehnice de la celelalte unităţi de exploatare) şi prezintă soluţia care trebuie să rezolve complet problema pusă, indicînd modul de execuţie, prin măsurile tehnico-organizatorice necesare de luat, sau eventual prin măsuri constructive.

O dată măsurile respective indicate, formaţia tehnică le aduce la cunoştinţa formaţiei operative, făcînd eventual instructajul acestei formaţii asupra modului de aplicare şi urmărind cum se execută efectiv măsura luată.

— Sezisarea directă, de către înşişi membrii formaţiilor tehnice, a diferitelor probleme ridicate de exploatare, cu ocazia ieşirilor pe teren — din interpretarea şi verificarea proceselor tehnologice mai ales în compartimentele limitative, din analiza şi interpretarea datelor statistice şi a indicativilor de exploatare, din analiza planului grafic de lucru al staţiei şi din studierea oricărei probleme pe care experienţa şi spiritul de orientare al inginerului o găsesc interesantă în vederea realizării scopului final: *sporirea capacităţii de transport, în primul rînd prin descoperirea şi folosirea rezervelor interne.*

— După o perioadă oarecare (lunar sau trimestrial) este indicat să se analizeze rezultatele obţinute prin rezolvarea problemelor înscrise în plan, gradul în care ele s-au realizat practic, influenţa lor asupra realizării principalilor indicativi de cantitate şi mai ales de calitate, care reflectă în cele din urmă măsura în care exploatarea s-a făcut judicios şi economic.

In cele ce urmează ne propunem a indica, orientativ, problemele mai importante care pot face obiectul de preocupare al formaţiilor tehnice, bineînţeles fără ca această listă să fie limitativă.

Probleme de capacitate

— Depistarea elementului strangulator al capacităţii pe sectoare de activitate.

— Procese tehnologice prea largi sau cu prea puţine operaţii sincronizate.

— Timpi prea mari de pregătire a parcurselor, care s-ar putea reduce prin creări de intrări simultane, desolidarizări de semnale etc.

— Fronturi de încărcare-descărcare insuficiente.

— Procese tehnologice insuficient mecanizate.

— Sporirea capacităţii instalaţiilor de alimentare.

— Propuneri de modificări de instrucţii, la articolele prea rigide, fără periclitarea siguranţei circulaţiei.

— Trecerea unei părţi din traficul local al unei staţii la o staţie vecină.

Probleme de circulaţie

— Creşterea staţionării în tranzit cu şi fără manevră.

— Aglomerări de bruto în staţiile de dispoziţie şi cauzele lor (studiul curenţilor de bruto).

— Neregularitatea circulaţiei şi analiza cauzelor provocate de grafic, de turnuse sau de insuficienţe tehnice şi de organizare.

— Coordonarea graficelor de circulaţie cu procesele tehnologice ale staţiei.

— Intocmirea de procese tehnologice, analitice, pe teren şi fel de grupă şi pe serii de locomotive.

— Prelungiri de timpi de mers (analiza cauzelor sistematice).

— Staţionări de locomotive în capul trenului.

Probleme de material rulant

— Defectări de locomotive (analiza cauzelor sistematice).

— Imbunătăţirea recepţiei reparaţiilor.

— Aprinderi de fusuri de osie.

— Frînări de vagoane în parcurs.

— Intreţinerea parcului de vagoane.

— Sporirea capacităţii atelierelor de zonă.

— Problema bolţilor de cărămidă la focarele locomotivelor.

— Problema curgerilor de ţevi.

— Organizarea mai bună a locurilor de lucru.

Probleme de întreţinere a liniei şi a lucrărilor de artă.

— Planificarea restricţiilor de viteză şi ridicarea lor înainte de vîrful de trafic sau de termenul fixat.

— Identificarea terasamentelor la care sînt probabile deformaţii periculoase.

— Verificarea şinelor pe teren şi prin calculul momentelor de inerţie.

— Verificarea lucrărilor de artă.

— Intocmirea şi ţinerea la zi a evidenţei tehnice a liniei.

— Fixarea de sectoare experimentale şi urmărirea activităţii lor.

— Stabilirea elementelor curbelor şi retrasarea lor.

Probleme de telecomunicaţii

— Imbunătăţirea acoperirii staţiilor cu semnale.

— Modificarea aparatelor S.C.B., pentru a permite parcurse simultane, fără periclitarea siguranţei circulaţiei.

— Completarea instalaţiilor T.T.R.

— Modernizarea instalaţiilor T.T.R. şi S.C.B.

— Analiza tehnică a deranjamentelor şi indicarea măsurilor de luat.

ALTE LĂMURIRI

La începutul acestui articol am amintit confuzia ce s-a creat între atribuţiile formaţiilor tehnice şi ale cabinetelor tehnice.

Este adevărat că membrii formaţiilor tehnice fac concomitent parte şi din cabinetele tehnice, care au o sferă mai largă, îmbrăţişînd întreaga masă de tehnicieni şi muncitori ai unităţii respective. Rolul inginerilor şi tehnicienilor, în calitatea lor de membri ai cabinetelor tehnice, se desprinde din însăşi definiţia atribuţiilor acestor cabinete, fiind acela de a ridica nivelul tehnic al personalului, de a studia posibilităţile de adaptare în unitate a celor mai avansate metode de lucru, de a extinde modul de lucru al unui colectiv fruntaş, de a îmbunătăţi continuu documentaţia tehnică, de a sprijini şi stimula inovaţiile şi raţionalizările în muncă.

Se vede clar, din cele de mai sus, că un inginer;

— în calitate de membru al formaţiei tehnice are de rezolvat probleme înimediată legătură cu exploatarea, în vederea îmbunătăţirii ei prin tehnicizare şi organizare, în care aportul lui personal, cunostinţele şi inţiativa sînt factori determinanţi, iar;

— în calitate de membru al cabinetului tehnic are de rezolvat probleme de propagandă tehnică, de stimulare a creaţiei altora prin ajutorul tehnic necesar, de îmbunătăţire a metodelor de muncă la un proces aflat în curs sau de înlocuire a lui cu altul nou, perfecţionat.

Se pare că aceste două din urmă preocupări au creat confuzia citată mai sus, pentru că este singurul aspect în care cele două feluri de activităţi au o tangenţă mai mare, putînd fi duse atît în cadrul formaţiei tehnice, cît şi al cabinetului tehnic. Restul preocupărilor sînt însă destul de deosebite.

Acestea fiind, în linii cu totul generale, problemele mai importante ce intră în profilul de lucru al formaţiilor tehnice, indicarea modului de rezolvare şi tratare mai departe depăşeşte cadrul articolului de faţă. El urmează a-şi găsi rezolvarea de la caz la caz, după specificul unităţii, după gradul de înzestrare cu aparatura tehnică necesară şi mai ales prin acel imponderabil spirit tehnic al inginerului ce nu poate fi tratat în manuale şi cu atît mai puţin într-un articol de revistă.

◆ ◆ ◆

Nadlac, o nouă staţie pe harta C.F.R.

Aradul este unul din marile noduri feroviare ale ţării. De aici pleacă cinci linii de cale ferată: spre Timişoara, Simeria, Oradea, Curtici şi Pecica. Linia spre Timişoara a fost dată în circulatie în anul 1871, cea spre Simeria în 1868, cea spre Oradea în 1877, iar cea spre Curtici în 1858, cea spre Pecica (şi pînă aici) în anul 1882.

Ce s-a întîmplat de la Pecica înainte? Să consultăm cîteva hărţi oficiale ale reţelei C.F.R. In ediţia 1936, după staţia Pecica (km 21 de la Arad), găsim staţia ,,Fermele Pecica''; în ediţia 1937 găsim tot ,,Fermele Pecica'', iar în 1938 în loc de ,,Fermele Pecica'' găsim ,,Cantonul 10''. Să mergem mai departe. In harta din 1940 găsim iarăşi ,,Fermele Pecica'', pe cînd în cea din 1942 în loc de această denumire găsim pur şi simplu cifra ,,2''. Ce-o fi vrînd ea să însemneze? Fapt este că atunci prelungirea de la Pecica ducea în Ungaria, la staţia Battonya.

In ediţia 1946, după Pecica nu mai găsim nici o staţie, ca şi în ediţia 1948, pe cînd în 1950 găsim că ultima staţie după Pecica este ...Nadlac, *dar de astă dată nu mai găsim prelungirea spre Ungaria. In sfîrşit, în ,,Mersul trenurilor'' din acest an (1957) apare pe hartă ca ultim punct staţia* Şeitin, *pe cînd în tabela 51 a Mersului, după staţia Şeitin (km 45 de la Arad) apare staţia Nadlac (km 53 de la Arad). Cum s-ar zice: ,,Uite popa, nu e popa''.*

Care este situaţia reală? Se pare că, părăsindu-se legătura spre Ungaria, începînd din anul 1946 linia ferată a început a fi prelungită spre vest, ajungîndu-se treptat la Şemlac *(km 38) şi apoi la* Şeitin.

Lucrările liniei pînă la Nadlac — comună mare, locuită de romîni, germani, unguri, slovaci şi sîrbi — fuseseră planificate pentru trimestrele III şi IV din acest an dar, mulţumită muncii voluntare depuse de locuitori, ele au fost terminate la 30 aprilie. Prin aceasta, la 1 mai 1957 a sosit primul tren în comuna Nadlac. In timpul nopţii spre 1 mai se mai lucra încă la văruirea cabanei care serveşte deocamdată drept clădire a staţiei, dar a doua zi, cu toată ploaia, intrarea primului tren a fost sărbătorită cu flori şi verdeaţă şi cu muzica a două fanfare. Flăcăi îmbrăcaţi de sărbătoare au escortat călări, pe ambele părţi ale liniei, trenul care intra în mica staţie. Despre aceste lucruri vorbeşte ziarul ,,Lupta C.F.R''. din 29.5.1957.

Despre necesitatea noii staţii de cale ferată nu este nevoie de vorbit prea mult. Ajunge să spunem că în prezent se vînd acolo peste 500 de bilete pe zi, pentru cele cinci trenuri care pleacă zilnic spre Arad.

O rugăminte pentru Direcţia regională C.F.R. Timişoara: să ne spună cum se explică faptul că pe harta din 1950 apare staţia Nadlac, care se pare că pe atunci nu exista, iar în harta din 1957 ea nu mai apare? Şi-apoi încă: ce însemnau denumirile ,,Fermele Pecica'', ,,Cantonul 10'' şi *,,2'', despre care am vorbit înainte?* (Red.)

Productivitatea, indicele de bază al întreprinderilor industriale

de ing. **I. BUCUR**
din Dir. industrială

ESTE în general recunoscut astăzi că rezultatele obţinute în muncă de un lucrător nu sînt legate exclusiv numai de utilajul şi de instalaţiile folosite. O serie de alţi factori, tot atît de importanţi, influenţează volumul producţiei care poate fi realizată de un muncitor. Dacă se doreşte să se compare în producţie doi muncitori, este suficient să se compare productivitatea acestor muncitori. Apare evident că muncitorul cu productivitate mai mare va da produse mai ieftine, cu alte cuvinte cu un preţ de cost mai scăzut şi cu o mai bună utilizare a fondului de salarii.

Problema de bază a economiei socialiste se reduce în fond la a produce cît mai mult şi cît mai ieftin şi soluţia acestei probleme nu este decît creşterea cît mai mult cu putinţă a productivităţii muncii. Creşterea productivităţii nu reprezintă numai un factor de creştere a producţiei, ci mai ales unul de ieftinire a produselor, respectiv de creştere a puterii de cumpărare a salariului. O producţie mai mare se poate obţine mărindu-se numărul de muncitori şi de maşini sau numărul orelor de lucru, dar nu se obţine o reducere a preţului de cost, ci probabil creşterea lui, pe cînd o creştere a productivităţii nu poate fi obţinută decît printr-o accelerare a cadenţei lucrului, prin îmbunătăţirea organizării, prin perfecţionarea utilajului şi printr-o serie de alţi factori care se vor examina pe scurt în cele ce urmează. Nu este nici o exagerare în afirmaţia care se face că principala sursă a bunului trai, cheia de boltă pentru o viaţă mai bună, este creşterea cît mai mult posibil a productivităţii muncii.

In întreprinderile care repară material rulant, creşterea productivităţii muncii face parte din problemele de bază ale acestor întreprinderi. Deşi factorii care influenţează productivitatea muncii sînt în general aceiaşi ca în oricare întreprindere industrială din sectorul metalurgiei prelucrătoare, totuşi, în specificul reparaţiilor de material rulant sînt dificultăţi mult mai mari de învins decît în specificul fabricaţiei. De aceste dificultăţi s-a ţinut seamă în bună parte, la elaborarea măsurilor ce s-au luat în cadrul acţiunii întreprinse de Direcţia generală industrială pentru îmbunătăţirea condiţiilor de muncă din ateliere şi creşterea productivităţii muncii.

FACTORI CARE INFLUENŢEAZĂ PRODUCTIVITATEA

In atelierele reparatoare de material rulant se întîlnesc frecvent cazuri cînd muncitori lucrînd la aceeaşi maşină obţin productivităţi extrem de diferite. La atelierul 16 Februarie din Cluj un strungar de la armătură fiind în concediu a fost înlocuit cu doi strungari lucrînd în tură la aceeaşi maşină. Aceşti doi muncitori nu au putut executa programul pe care celălalt muncitor îl executa singur. La atelierul Griviţa Roşie lucrînd la aceeaşi freză, în tură, unul dintre frezori depăşea normele cu peste 150%, iar celălalt cu greu putea realiza salariul de bază. Din aceste exemple reiese cît de mult poate fi influenţată productivitatea muncii de alţi factori care nu depind de utilaj sau de felul pieselor executate. Exemple de acest gen sînt foarte numeroase. Pentru a ne da seama mai bine de acest lucru se va examina pe scurt factorii care influenţează productivitatea muncii.

Pe grupe mari, factorii care influenţează productivitatea muncii pot fi grupaţi astfel:

— factori care influenţează direct productivitatea muncii,

— factori care influenţează indirect productivitatea muncii.

Factorii care influenţează direct productivitatea muncii. Factorii care fac parte din această grupă sînt: gradul de pregătire şi de specializare a muncitorului, gradul de mecanizare al procesului tehnologic, gradul de perfecţionare al maşinilor-unelte, felul şi calitatea sculelor, organizarea procesului de producţie şi asistenţa tehnică dată muncitorului pe locul de muncă.

Din cele două exemple citate mai sus de la atelierele Cluj şi Griviţa Roşie, rezultă modul hotărîtor în care productivitatea este influenţată de gradul de pregătire şi de specializare a muncitorilor. In adevăr, în aceste cazuri, maşina-unealtă era aceeaşi, gradul de mecanizare era de asemenea acelaşi, iar organizarea procesului de producţie şi asistenţa tehnică nu se schimbă la locul de lucru o dată cu schimbarea muncitorului. In cazurile citate, prin completarea pregătirii şi specializare, unii muncitori pot să-şi îmbunătăţească productivitatea pînă la dublarea ei.

In ce priveşte gradul de mecanizare, gradul de perfecţionare al maşinilor-unelte, felul şi calitatea sculelor, influenţa directă a acestora asupra creşterii productivităţii este atît de evidentă, încît s-a ajuns ca în cele mai multe cazuri, în mod unilateral cînd se vorbeşte de creşterea productivităţii, să se insiste numai asupra acestor factori. Este de netăgăduit că aceşti factori influenţează destul de mult productivitatea, însă studiile ce s-au făcut din acest punct de vedere arată că ceilalţi factori sînt mai importanţi şi chiar preponderenţi. Astfel organizarea procesului de producţie şi asistenţa tehnică dată muncitorului pe locul de muncă duce în cele mai multe cazuri la obţinerea unor rezultate uimitoare în ce priveşte creşterea productivităţii muncii.

Aşa de exemplu la reparaţiile de vagoane marfă şi clasă, organizarea procesului tehnologic în flux, pe faze, a dus în toate cazurile la o creştere substanţială a productivităţii muncii. Astfel de rezultate s-au obţinut recent la secţia vagoane marfă de la atelierul Pădurea Verde—Timişoara, la atelierul C. David etc. Tot ca un exemplu care ilustrează influenţa organizării procesului de producţie asupra creşterii productivităţii se citează următorul caz petrecut în străinătate: un grup de ingineri, maiştri, contramaiştri, muncitori şi patroni dintr-o fabrică de piese au vizitat o altă fabrică a cărei producţie de acelaşi fel li se părea uimitor de mare, ei considerînd că dotarea ei cu utilaj, scule şi gradul de mecanizare în procesul de producţie trebuie să fie excepţional de avansate. Mare le-a fost surpriza, cînd au constatat că acea fabrică era dotată absolut cu aceleaşi maşini-unelte de acelaşi tip şi vechime ca şi fabrica lor şi totuşi realiza zilnic cu 450 muncitori, 5000 de piese, în timp ce în condiţiile din fabrica lor, cu acelaşi număr de muncitori, nu se putea obţine zilnic decît 900 bucăţi. Această delegaţie se aştepta ca la ieşirea muncitorilor din fabrică, să constate că aceştia erau nu numai ameţiţi, ci chiar epuizaţi de ritmul accelerat din procesul de producţie. Dar şi aici au avut o surpriză tot atît de mare cînd au făcut constatarea că muncitorii ieşeau din fabrică fără semne de oboseală şi bine dispuşi, iar la întrebările ce li s-au pus, au arătat că lucrul s-a desfăşurat cu un efort normal, fără nici o suprasolicitare. Diferenţa de producţie zilnică, de la 5 000 de piese la 900, s-a obţinut datorită celorlalţi factori care influenţează productivitatea şi în special datorită modului de organizare a procesului de producţie şi nu utilajului folosit.

Din acest punct de vedere, în atelierele care repară material rulant, unde la lucrările de demontare şi montare predomină munca manuală iar mecanizarea pe şantierele de montaj este folosită în bună parte pentru manipularea, ridicarea şi transportarea pieselor sau ansamblelor, cu o mai bună organizare a proceselor de producţie se poate obţine o creştere apreciabilă a productivităţii. De fapt în specificul reparaţiilor, atenţia trebuie să fie concentrată asupra fluxului şi ritmicităţii circulaţiei pieselor ce se confecţionează sau se recondiţionează şi asupra deservirii locurilor de lucru cu piesele şi materialele necesare.

Factorii care influenţează indirect productivitatea muncii. In general cînd se studiază în întreprinderi măsurile tehnico-organizatorice de luat pentru a se obţine creşterea productivităţii muncii, cu rare excepţii sînt sezisaţi sau luaţi în considerare factorii care influenţează indirect productivitatea muncii. Din această grupă de factori fac parte: lumina pe locul de muncă, ventilaţia halelor şi curăţenia pe locul de muncă, zgomotul şi muzica în hale, temperatura halelor, estetica şi ambianţa pe locul de lucru.

Fiecare din aceşti factori influenţează apreciabil productivitatea muncii. Astfel cu un strung modern amplasat într-un colţ de hală în care lumina naturală este cu totul insuficientă iar lumina artificială este rău plasată şi jenează pe muncitor la ochi, se obţine o productivitate mai slabă decît cu un strung vechi amplasat într-o poziţie bine luminată din toate părţile cu lumină naturală.

Lucrările de mecanică fină şi în general de prelucrări mecanice prin aşchiere, ca şi lucrările de montaj, mai ales montajul pieselor de mare precizie, se pot executa cu o productivitate sporită pe locurile de lucru lipsite de zgomot. Zgomotele cu rezonanţă în hală, zgomotele neperiodice obosesc pe muncitori şi mai ales pe muncitorii care nu iau parte la lucrarea ce produce zgomotul.

Muzica are un efect asupra muncitorilor, le dă buna dispoziţie pentru muncă şi contribuie în bună măsură la creşterea productivităţii. Dar nu acelaşi efect îl are o muzică stridentă, prea puternică în hale cu rezonanţă mare, care enervează şi oboseşte pe muncitor şi-l obligă în relaţiile de lucru să vorbească tare.

Lipsa de ventilaţie a halelor duce la vicierea aerului prin fumul, praful şi gazele ce se acumulează şi are ca efect un proces de intoxicare zilnică şi lentă a muncitorilor care influenţează negativ productivitatea muncii şi le slăbeşte organismul, predispunîndu-i la boli grave. De asemenea, temperatura prea joasă sau prea ridicată pe locul de lucru influenţează negativ productivitatea muncii. Este normal ca în hala de tratamente termice şi de forje temperatura să fie ceva mai ridicată de 18 °C, dar în hala de montaj, mecanică, ajustaj, etc. este indicat să se asigure temperaturi optime de lucru. In această privinţă este evidentă că reparaţiile de vagoane pe timp de iarnă sub cerul liber nu pot fi executate cu productivitatea ce se realizează la temperatura normală de lucru, iar în atelierele de forjă şi arcurărie fumul şi obscuritatea frînează creşterea productivităţii.

Desigur, apare evident că în halele în care există în acelaşi timp zgomot produs de executarea lucrărilor, o muzică stridentă dată de aparate nereglate, fum, praf şi gaze şi o temperatură prea mare sau prea mică, nu mai poate fi vorba de obţinerea unei creşteri a productivităţii, chiar dacă în halele respective sînt montate maşini de mare productivitate şi se proiectează un proces tehnologic raţional. Astfel de situaţii există în unele hale din atelierele care repară material rulant.

Variaţia productivităţii muncii în funcţie de factorii care o influenţează indirect se poate urmări pe fig. 1.

O altă grupare a factorilor care influenţează productivitatea muncii se poate face grupîndu-i pe *factori tehnici*, *factori organizatorici* şi *factori umani*. Toţi aceşti factori au fost trecuţi în revistă în expunerea de mai sus. Se va insista aici numai asupra factorilor care depind de om şi care influenţează apreciabil productivitatea. In această categorie se includ relaţiile dintre muncitori, maiştri, şefi de secţie şi alţi tehnicieni din procesul de producţie. Lipsa de indicaţii date de maistru frînează avîntul muncitorului în muncă, atunci cînd acesta nu este sigur dacă face bine sau nu, ceea ce face. Tonul de comandă, apostrofările şi jignirile aduse muncitorilor de către maiştri sau de şefii de secţii, sau discuţiile netovărăşeşti dintre muncitori, care în unele cazuri degenerează în ceartă şi produc enervări, au efect negativ asupra productivităţii. Nu este de neglijat efectul moral şi material ce-l are în producţie asupra muncitorului sentimentul de încredere şi de apreciere ce i se acordă din partea celor ce-l conduc. Dacă la acestea se adaugă o conştiinţă şi un nivel ridicat din partea muncitorului că prin munca lui contribuie la ridicarea nivelului de trai, rezultatele ce se obţin în muncă sînt de-a dreptul uimitoare.

In această privinţă se pot cita multe cazuri din atelierele reparatoare de material rulant, cînd muncitorii şi maiştrii animaţi de sentimentul de apreciere şi încredere ce li se acordă depun eforturi, caută soluţii şi îndeplinesc sarcinile ce le revin în orice situaţii grele s-ar găsi. Increderea şi aprecierea contribuie mult ca muncitorii să nu precupeţească nici un efort în îndeplinirea sarcinilor ce le revin în procesul de producţie. Cînd acestea sînt bine îmbinate cu o acţiune care să angreneze cît mai mulţi muncitori în întrecerile socialiste, atelierul sau secţia respectivă va obţine apreciabile creşteri în productivitatea muncii.

Trebuie să se facă distincţie între specializare şi îndemînare. Un muncitor poate să fie un mare specialist în executarea unor lucrări de înalt nivel tehnic şi totuşi să nu aibă multă îndemînare în executarea lor. Şi în această privinţă se pot obţine rezultate substanţiale în creşterea productivităţii, dacă muncitorii îşi îmbunătăţesc îndemînarea în lucru. Majoritatea muncitorilor sînt dreptaci, adică lucrează cu îndemînare numai cu mîna dreaptă, alţii — în număr foarte mic, sînt stîngaci. Există vreun impediment ca toată lumea să lucreze cu aceeaşi îndemînare cu ambele mîini? Nu, este chestiune numai de exerciţii şi deprindere.

REZERVELE INTERNE DE CREŞTERE A PRODUCTIVITĂŢII

In oricare întreprindere industrială, rezervele interne de creştere a productivităţii muncii sînt inepuizabile. Acest lucru rezultă din studierea fiecăruia din factorii analizaţi pe scurt la punctul 2. Nu există limită în specializarea sau îndemînarea unui muncitor în îmbunătăţirea proceselor tehnologice, în organizarea proceselor de producţie, în utilizarea mai bună a utilajelor şi extinderea mecanizării. De asemenea, deşi au limită, nu trebuie neglijaţi nici un moment factorii care influenţează indirect productivitatea muncii. In nici un moment tehnologii, şefii de secţie, maiştrii şi toţi tehnicienii, care activează în procesul de producţie, nu trebuie să scape din vedere influenţa fiecăruia dintre factori, atunci cînd studiază posibilităţile de creştere a productivităţii pe un anumit loc de lucru. Nu trebuie scăpate din vedere nici ambianţa şi relaţiile dintre muncitorii dintr-o formaţie de lucru care lucrează pe acelaşi loc de muncă.

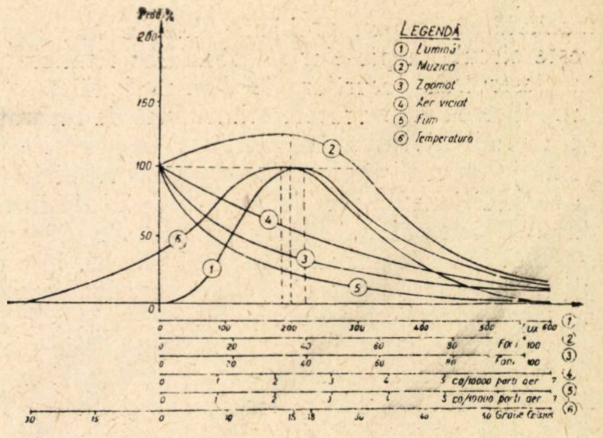


Fig. 1. *Variaţia productivităţii în funcţie de factorii care o influenţează indirect*

Aşa, de exemplu, este suficient numai să se treacă la tăierea rapidă pe un strung numai prin punerea la dispoziţia strungarului a cuţitelor cu plăcuţă de aliaj dur, fără a se studia şi alţi factori care pot influenţa productivitatea? Răspunsul este negativ. Cînd se lucrează cu viteze mari de tăiere, trebuie să se pună la dispoziţia muncitorului dispozitive, şabloane, calibre cu ajutorul cărora să scurteze la maximum timpul de oprire a maşinii pentru introducerea, fixarea, slăbirea şi scoaterea piesei şi pentru a-i da posibilitatea să facă măsurători şi verificări de dimensiuni din mers, fără oprirea maşinii şi scoaterea cuţitului din şpan. De asemenea dacă muncitorul lucrează cu viteze mari de tăiere şi verifică dimensiunile din mers, nu trebuie scăpat din vedere că pentru aceasta are nevoie de lumină suficientă, bine plasată, care pentru anumite poziţii să nu arunce umbre asupra locului de lucru. Atenţia cu care trebuie să lucreze un astfel de muncitor şi îndemînarea în manipulări impune să nu se neglijeze zgomotul, temperatura şi ambianţa din jurul locului de lucru.

Din exemplele citate la punctul 2 din observaţiile şi concluziile ce se desprind din studierea modului cum se desfăşoară munca pe teren, rezultă că cele mai importante rezerve interne în întreprinderi sînt acelea legate de organizarea şi îmbunătăţirea proceselor de producţie, în corelaţie cu ceilalţi factori care influenţează productivitatea muncii. Se face o greşeală atunci cînd punîndu-se problema creşterii productivităţii, unii tehnicieni se gîndesc imediat la investiţii mari, la dotarea atelierelor cu maşini noi şi scumpe şi la construcţii noi de hale cînd cu posibilităţile şi dotarea actuală se pot obţine rezultate surprinzător de bune.

CĂILE DE CREŞTERE A PRODUCTIVITĂŢII IN ATELIERELE CARE REPARĂ MATERIAL RULANT

In specificul reparaţiilor apar deosebiri esenţiale în ce priveşte căile de creştere a productivităţii muncii în raport cu specificul fabricaţiei. La reparaţiile de material rulant predomină munca manuală şi se pun probleme dificile în ce priveşte circulaţia pieselor şi asigurarea ritmicităţii în deservirea locurilor de lucru. Studierea şi introducerea unor procese tehnologice de reparaţii cu o productivitate cît mai mare la lucrările de montaj este condiţionată de asigurarea ritmicităţii la recondiţionarea pieselor şi în special de introducerea sistemului de lucru pe bază de piese de rezervă. Nu este exagerat să se afirme că, în condiţiile actuale de organizare a proceselor de producţie din atelierele de reparat material rulant, introducerea sistemului de lucru pe bază de piese de rezervă, cu alte cuvinte realizarea unei bune deserviri ritmice a locurilor de lucru din secţiile de montaj, ar putea să ducă la o creştere a productivităţii cu 20 pînă la 40% respectiv la reparaţiile de locomotive şi de vagoane clasă şi marfă.

In ce priveşte condiţiile de lucru, în special la reparaţiile de vagoane marfă, îmbunătăţirea lor va avea ca urmare o sensibilă creştere a productivităţii muncii.

Creşterea productivităţii muncii în întreprinderile care repară material rulant se realizează pe două căi distincte, şi anume: o acţiune în mare dirijată de Direcţia industrială şi o acţiune locală dirijată de fiecare conductor, şef de secţie sau maistru pe locul de muncă.

In cadrul acţiunii dirijată de Direcţia industrială, s-au realizat sau sînt în curs de realizare, o serie de măsuri de cea mai mare importanţă. Prin profilarea întreprinderilor, în ce priveşte reparaţiile de material rulant şi confecţionarea pieselor de schimb, se realizează o mai bună specializare a muncitorilor, se simplifică procesul de producţie, putîndu-se organiza mai bine lucrul pe bază de flux. In legătură cu aceasta, în colaborare cu I.P.C.F. se vor studia şi îmbunătăţi fluxurile tehnologice. Construcţiile de hale uşoare vor crea condiţii satisfăcătoare pentru reparaţiile de vagoane marfă în atelierele în care pînă acum acestea se executau sub cerul liber. Reamplasarea maşinilor-unelte şi formarea compartimentelor de confecţionare a pieselor de schimb în atelierele mecanice, gruparea maşinilor-unelte pe grupe cu circuit închis de producţie sau ciclizarea lor va duce la o îmbunătăţire sensibilă a utilizării intensive şi extensive a maşinilor-unelte şi la o creştere apreciabilă a productivităţii prin organizarea lucrului în serie, pe loturi mari de piese şi utilizarea cît mai mult a dispozitivelor de lucru. De asemenea urmează să se treacă treptat la lucrul pe bază de piese de rezervă şi ansamble de rezervă. La reparaţiile de locomotive se va lucra chiar cu cazane de rezervă.

Prin toate aceste măsuri şi realizări este evident că se creează condiţii care vor concura la creşterea substanţială a productivităţii în toate atelierele reparatoare de material rulant, dar lucrările nu pot fi oprite aici. In cadrul fiecărei secţii, fiecărui compartiment şi fiecărui loc de muncă, zi de zi, şefii de secţii, inginerii, maiştrii şi muncitorii trebuie să acţioneze şi să contribuie la îmbunătăţirea tuturor factorilor care influenţează productivitatea,.

Să îmbunătăţim activitatea staţiilor tehnice

de ing. C. PUIU
din Dir. tehnică

APROXIMATIV 73% din timpul rulajului vagonul se găseşte în staţii pentru îndeplinirea diferitelor operaţii, iar peste 49% din acest timp vagonul staţionează în staţiile tehnice la prelucrare. De aici se vede rolul important al staţiilor tehnice în reducerea rulajului vagonului. Dacă s-ar reduce numai cu o oră timpul de staţionare cu prelucrare al vagonului în staţiile tehnice de triere, numărul acestor staţii prin care vagonul se prelucrează menţinîndu-se acelaşi, s-ar putea spori numărul încărcărilor zilnice cu acelaşi parc de vagoane cu circa 400 vagoane.

O analiză mai adîncă arată că principalele cauze de staţionare mai îndelungată a vagoanelor în tranzit cu prelucrare în triaje sînt:

— abaterea de la continuitatea operaţiilor prevăzute în procesul tehnologic, cum este aşteptarea garniturilor în grupa de sosire din momentul terminării prelucrării lor pînă la împingerea pe cocoaşă, aşteptarea trenului format pînă la mutarea lui în grupa de expediere, aşteptarea garniturii în grupa de expediere atît pînă la începerea prelucrării, cît şi după terminarea prelucrării pînă la expedierea trenului;

— abaterea de la principiul simultaneităţii în executarea operaţiilor, cum ar fi formarea trenurilor simultan cu descompunerea lor, sau metoda de formare prealabilă a grupelor diferite de vagoane în procesul acumulării garniturilor, precum şi neorganizarea suficientă a reviziei tehnice şi comerciale a vagoanelor în timpul staţionării lor în grupa de triere pentru acumulare;

— depăşirea staţionării vagoanelor la acumulare, care constituie o parte considerabilă faţă de staţionarea totală a vagoanelor în tranzit cu prelucrare şi care este în funcţie de organizarea aducerii trenurilor în triaje şi buna organizare a aducerii vagoanelor încărcate local;

— depăşirea timpului pentru executarea operaţiilor tehnologice faţă de normele stabilite.

Analiza muncii în unele staţii arată că depăşirea timpului de staţionare a vagoanelor cu prelucrare este rezultatul următoarelor lipsuri:

1) *Abateri de la disciplina tehnologică şi de producţie*, care constă în primul rînd în nerespectarea ordinei stabilite pentru operaţiile tehnologice de prelucrare a vagoanelor şi în al doilea rînd în executarea unor operaţii de calitate inferioară.

Din prima categorie a abaterilor fac parte: nerespectarea simultaneităţii operaţiilor în grupa de sosire cînd cretarea vagoanelor se face după terminarea verificării arătării vagoanelor la biroul de tranzit, deşi staţia este în posesia arătărilor din timp; executarea reviziei comerciale a garniturilor de multe ori numai după predarea documentelor de către şeful de tren la biroul de tranzit şi verificarea lor de magazineri; în unele staţii nu este organizată în suficientă măsură repararea vagoanelor în grupa de triere, multe din aceste reparaţii concentrîndu-se în grupa de expediere, ducînd la întîrzierea expedierii trenurilor; de multe ori lipseşte evidenţa precisă a vagoanelor ce se găsesc în orice moment pe liniile de triere, fapt care împiedică aplicarea metodelor înaintate de formare a trenurilor pe liniile grupei de triere etc. Din a doua categorie de abateri fac parte: întocmirea eronată sau chiar întîrziată a listei de desfacere sau pregătirea nesatisfăcătoare a garniturii pentru descompunere care produce perturbaţii în muncă, îndrumarea eronată a vagoanelor pe liniile de triere necorespunzătoare şi care compromite descompunerea şi formarea la timp a trenurilor; predarea incompletă, eronată sau inexactă a serviciului între ture — conducătorii partidelor complexe, impiegaţii de serviciu externi, tranziterii, magazinerii etc. — şi în special comunicarea vagă a informaţiilor asupra fiinţei şi repartizării vagoanelor pe liniile de triere; revizia tehnică şi comercială făcută superficial în grupele de sosire, ceea ce duce la introducerea vagoanelor defecte în trenuri şi scoaterea lor ulterioară în grupele de expediere din garniturile formate; nerespectarea planului de formare a trenurilor, provocînd lucru suplimentar altor staţii din parcursul trenurilor.

2) *Organizarea nesatisfăcătoare a muncii* în unele staţii de triaj cum ar fi: planificarea defectuoasă a muncii operative care nu asigură munca coordonată şi precisă, neorganizarea justă a sistemului de comunicaţii pentru o bună şi rapidă legătură operativă, neaplicarea în toate compartimentele şi în toate turele de serviciu a metodelor înaintate de muncă etc.

3) *Cooperarea nesatisfăcătoare în munca triajelor şi secţiilor limitrofe, precum şi între staţiile tehnice vecine situate pe aceeaşi direcţie de circulaţie.*

Principala cauză a deficienţei enunţate constă în următoarele neajunsuri care apar în unele cazuri:

— lipseşte coordonarea graficelor de circulaţie a trenurilor cu procesele tehnologice de lucru ale staţiilor; la elaborarea graficului de circulaţie, coordonarea lui cu activitatea triajului se rezumă de obicei la crearea intervalelor între trenuri, suficiente pentru pregătirea şi anularea comenzii şi neadmiterii parcurselor incompatibile, însă mai puţin se are în vedere coordonarea graficului cu munca tehnologică a staţiei, cu capacitatea de prelucrare a diferitelor ei elemente;

— planul de formare al trenurilor nu este totdeauna destul de coordonat cu procesul tehnologic de lucru al staţiilor;

— planul operativ al lucrului pentru executarea operaţiilor în legătură cu circulaţia trenurilor nu este suficient coordonat cu cel pentru manipularea mărfurilor;

— calculul curenţilor de vagoane se face eronat de către unele staţii, fapt ce conduce la o specializare neraţională şi nestabilă a liniilor din triaj;

— nu este asigurată totdeauna informarea triajelor asupra apropierii trenurilor şi deci nu se poate organiza precis o planificare a muncii;

— informarea asupra apropierii şi compunerii trenurilor soseşte la staţii cu mari întîrzieri şi în unele cazuri destul de eronată, astfel că în cel mai bun caz, planificarea muncii se limitează la primele 3—4 ore; ca urmare, personalul staţiei nu poate găsi cea mai raţională rezolvare care să producă o economie de vagon-ore de staţionare şi formează trenurile în funcţie de fiinţa reală a vagoanelor din staţie.

Procesul tehnologic al activităţii triajului nu poate şi nu trebuie să fie limitat la semnalele lui de acoperire. El trebuie să se nască şi să se termine mult mai departe. Procesul tehnologic de activitate al triajului este o parte a procesului general de producţie şi reprezintă totalitatea de operaţii strict determinate în timp şi în loc, cea mai raţională organizare din punct de vedere tehnic şi economic şi ordinea de executare a operaţiilor pentru prelucrarea trenurilor în diferitele sectoare şi în ansamblul staţiei în urma cărora se formează trenurile gata.

Unui proces tehnologic pentru activitatea unui triaj se pun următoarele condiţii:

— staţionarea minimă a vagoanelor care asigură cea mai rapidă circulaţie prin staţie a curentului de vagoane;

— asigurarea îndeplinirii complete a condiţiilor tehnice impuse producţiei prin expedierea trenurilor formate reglementar;

— folosirea completă a tuturor posibilităţilor de producţie ale staţiei şi solicitarea uniformă a tuturor elementelor ei;

— o productivitate superioară a muncii;

— siguranţa circulaţiei;

— un preţ de cost al producţiei cît mai redus.

Un proces tehnologic bine elaborat trebuie să prevadă cea mai raţională rezolvare a următoarelor probleme:

— organizarea parcursurilor pentru circulaţia vagoanelor şi locomotivelor;

— prelucrarea curentului de vagoane în tranzit;

— prelucrarea curentului de vagoane sosit, destinat pentru prelucrare completă;

— prelucrarea curentului local de vagoane;

— organizarea reviziei tehnice și a reparării fără detașare a vagoanelor;

— tehnologia activității stației în condiții grele.

Coordonarea reciprocă a graficelor de circulație ale trenurilor și a proceselor de producție a muncii desfășurată în triaje trebuie să se facă pe următoarele baze:

a) intervalele dintre timpii de sosire și expediere a trenurilor trebuie să se calculeze astfel ca să asigure circulația nepericlitată și neîntreruptă a trenurilor în limitele triajului în funcție de amenajarea diagonalelor, a liniilor și grupelor de linii, specializarea acestora, precum și organizarea parcursurilor de circulație în stație a trenurilor și locomotivelor cu cel mai mare randament;

b) intervalele între sosirile trenurilor în stația respectivă pentru descompunere trebuie să fie coordonate cu activitatea cocoașei de triere sau cu cea a liniilor de tragere în funcție de solicitarea acestora, conform planului de formare stabilit și a sistemului de lucru pentru descompunerea și formarea trenurilor, adoptat prin procesul de producție;

c) momentele de sosire și expediere din triaj ale trenurilor specializate trebuie să fie complet coordonate în timp cu parcursele de circulație în limitele stației și cu operațiile tehnologice stabilite de procesul de producție al stației, prevăzute pentru prelucrarea trenurilor;

d) momentele de expediere și specializare a traselor trenurilor formate în stație proprie trebuie să fie complet coordonate cu sistemul de lucru stabilit pentru formarea trenurilor, precum și cu solicitarea și specializarea liniilor de tragere destinate pentru formare;

e) momentele de sosire, timpul de staționare și momentele de expediere ale trenurilor în tranzit prin stație trebuie să fie strict coordonate cu procesul de producție stabilit, cu parcursul lor în limitele stației, precum și cu operațiile tehnologice pentru prelucrarea acestor trenuri.

In buna organizare a activității stației o problemă importantă constituie justa diviziune a muncii și repartizarea justă a lucrătorilor. Conducătorul unui sector de activitate trebuie să fie liber de executarea operațiilor ajutătoare și de mai mică importanță. De exemplu, impiegatul de serviciu extern de la cocoașă nu trebuie să facă funcția de șef de manevră.

Mare importanță are o bună repartiție a îndatoririlor între șeful de manevră și manevranți, șeful de stație adjunct și operatorul de manevră, impiegații de serviciu la circulație și operatorii de registru etc.

Trebuie să se aibă în vedere următoarele condiții:

— fiecare lucrător să aibă locul de muncă permanent (planificat special pentru el);

— obligațiile fiecărui lucrător să fie determinate precis printr-un regulament special elaborat;

— fiecare lucrător să poarte răspunderea pentru munca ce o execută;

— trebuie asigurată o evidență strictă a uneltelor și a inventarului predat lucrătorului.

De asemenea este necesară ridicarea la o treaptă mai înaltă a problemelor de ținerea evidenței muncii îndeplinită (cantitativ și calitativ) de fiecare lucrător, partidă, sector sau schimb de serviciu. Pentru partida cocoașei de triere, de exemplu, indicatorul calitativ de bază trebuie să fie timpul întrebuințat pentru prelucrarea garniturilor, din momentul terminării prelucrării lor în grupa de sosire pînă la terminarea descompunerii, ținîndu-se seama de timpul necesar pentru presarea vagoanelor.

Pe lîngă indicatorul de bază care exprimă volumul muncii desfășurate în unitățile de producție, de exemplu, numărul vagoanelor prelucrate de locomotiva de manevră într-o anumită perioadă de timp pe cocoașă sau pe linia de tragere, pentru a determina gradul de utilizare a mijloacelor tehnice după timp și capacitate, este necesar se să stabilească următorii indicatori cu privire la utilizarea fiecărui element din stație (locomotivă de manevră, linia de tragere, cocoașa de triere etc):

— coeficientul solicitării generale al elementului respectiv (K_q) care se determină din raportul

$$K_q = \frac{\text{Nr. de element-ore lucrate efectiv}}{\text{Fondul general de timp (în ore)}} = \frac{T_{luc}}{T}$$

— coeficientul solicitării utile a elementului (K_u) care se determină din raportul

$$K_u = \frac{\text{Nr. de element-ore efectuate în timpul activității de bază utilă}}{\text{Nr. de element-ore efectuate în timpul activității de bază ajutătoare}} = \frac{T_u}{T_u + T_{ajut}}$$

— coeficientul de capacitate (K_c) care se determină din raportul

$$K_c = \frac{\text{Munca realizată de element (vagoane prelucrate)}}{\text{Capacitatea de prelucrare (în vagoane) sau normă tehnică stabilită pentru element}} = \frac{P}{P_{normă}}.$$

Din compararea indicatorului realizat cu norma rezultă gradul de utilizare a mijloacelor tehnice și se determină măsurile care trebuie luate.

Normele de solicitare a elementelor și capacitatea lor de prelucrare trebuie elaborate pentru fiecare element în parte în funcție de specializarea activității lor și după condițiile specifice ale fiecărei stații. Aceste norme trebuie revizuite periodic, ținînd seama de raționalizarea continuă a producției și de realizările fruntașilor în producție.

Căi pentru îmbunătăţirea exploatării centralelor de termoficare

de ing. GH. LUPESCU
în Dir. industrială

DIRECTIVELE Congresului al II-lea al P.M.R. cu privire la cel de al II-lea Plan Cincinal au pus în faţa tehnicienilor noştri o serie de probleme importante, printre care şi problema utilizării raţionale a combustibililor. La calea ferată, cel mai mare consum de combustibil revine tracţiunii. Pe lîngă aceasta, în întreprinderile căilor ferate sînt instalate cazane de abur, care produc importante cantităţi de energie calorică necesară procesului de producţie şi îmbunătăţirii condiţiilor de muncă.

Aceste cazane, care consumă şi ele mult combustibil, funcţionează însă cu un debit de abur redus pe 1 kg de combustibil consumat, faţă de cazanele moderne; preţul de cost al aburului produs este deci ridicat, din cauza exploatării lor neraţionale.

Factorii asupra cărora trebuie acţionat pentru a obţine o mărire a debitului şi a randamentului sînt multipli.

In cele ce urmează se vor arăta rezultatele studiului efectuat asupra centralei de termoficare Griviţa Roşie, examinîndu-se diferiţii factori care concură la producţia de energie calorică şi stabilindu-se pentru fiecare în parte măsurile concrete de luat în vederea îmbunătăţirii randamentului.

Concluziile acestui studiu sînt de altfel valabile pentru oricare altă termocentrală, inclusiv reţeaua de distribuţie şi consumatorii de energie calorică respectivi, urmînd ca elementele cu caracter local să fie adaptate — dacă este cazul — situaţiilor specifice.

In timp ce unele din cifrele menţionate în cursul acestui studiu sînt rezultatul înregistrărilor sau măsurătorilor, altele au fost stabilite prin calcul, pe baza unor premise simplificatoare, iar altele au fost numai apreciate ca ordin de mărime, pentru ca să se poată încheia pe baza lor un bilanţ termic, în care să apară o valoare aproximativă a economiilor realizate prin măsurile propuse.

Prezentul studiu este departe însă de a fi complet; prin el se urmăreşte numai a se arăta drumul de urmat pentru a obţine rezultate mai bune în exploatarea centralelor termice.

Din analiza critică a bilanţului termic al termocentralei va rezulta care sînt sectoarele în care se pot realiza economii de căldură, cum şi căile ce urmează a fi folosite în acest scop.

Pentru desfăşurarea sistematică a acestei analize, în prima parte a studiului se vor examina pe rînd procesele termice pe care aburul le parcurge trecînd prin cele trei sectoare şi anume:

— generarea aburului (cazanul)
— distribuirea aburului (reţeaua)
— utilizarea aburului (receptorii),

indicîndu-se pentru fiecare sector pierderile de căldură şi analizînd cauzele şi mijloacele de înlăturare şi reducere a lor.

In partea a doua a studiului se vor indica măsurile tehnico-organizatorice ce se recomandă să se ia pentru reducerea şi recuperarea pierderilor de căldură, iar ca încheiere se va prezenta un bilanţ termic în care vor apărea rezultatele obţinute prin măsurile preconizate.

PROCESELE TERMICE ALE ABURULUI

Generarea aburului

Pentru a analiza procesul termic ce are loc în cazan, va trebui să stabilim:

— consumul de combustibil pe 12 luni
— pierderile de căldură.

1. *Combustibilul consumat.* Termocentrala Griviţa este racordată la reţeaua de gaze naturale. Deoarece cota planificată de gaze este inferioară consumului normal al centralei, în focarele cazanelor se ard în proporţii variabile, după caz, atît gaze naturale cît şi păcură preîncălzită.

Pentru a obţine rezultate comparabile, consumurile de gaze naturale şi de păcură înregistrate timp de 12 luni s-au transformat în Mcal, cu producţia de abur indicată mai jos:

$$\left.\begin{array}{ll}\text{— gaze naturale consum pe 12 luni} & \\ & 12\,000\,000\ \text{m}^3 \\ \text{— păcură, idem} & 16\,000\ \ \text{t}\end{array}\right\} = \begin{array}{c}260\,000\\ \text{Mcal}\end{array}$$

— producţia de abur pe 12 luni 25 000 t.

2. *Pierderile de căldură.* Pierderile de căldură ce au loc în cazan sînt multiple şi se datoresc mai multor factori independenţi unul de altul. Se vor examina pierderile cele mai importante, insistînd asupra acelora care sînt susceptibile de a fi reduse sau recuperate în parte şi anume:

a) *Pierderile datorită arderilor incomplete.* Arderea incompletă este o urmare a insuficienţei de aer de combustiune şi se manifestă prin prezenţa de oxid de carbon, hidrogen şi metan în gazele de combustiune.

Prezenţa şi cantitatea de oxid de carbon şi de hidrogen în gazele de combustiune se constată cu ajutorul aparatelor electrice de analiză automată sau în lipsa lor — cu aparatele *Orsat* (cu hidrat de potasiu, acid pirogalic şi clorură de cupru).

Pierderile rezultate din arderea incompletă pot fi importante. Aceasta este uşor de înţeles, dacă ţinem seama că la arderea unui kg de carbon, cînd acesta se transformă în întregime în bioxid de carbon, se degajă 7 830 kcal, iar la arderea aceleiaşi cantităţi de carbon, atunci cînd se transformă în oxid de carbon, se obţin numai 2 440 kcal, adică are loc o pierdere de căldură de 70%. Cu alte cuvinte:

$$1\ \text{kg C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 7\,830\ \text{kcal},$$
$$1\ \text{kg C} + 1/2\ \text{O}_2 \rightarrow \text{CO} + 2\,440\ \text{kcal}.$$

Pierderile de căldură prin ardere incompletă se pot reduce printr-o mai bună alimentare cu aer.

Mărirea sau micşorarea cantităţii de aer de combustiune — în în cazul cazanelor termocentralei Griviţa — se realizează cu ajutorul registrelor de aer montate în locaşurile arzătoarelor de gaze şi ale injectoarelor de păcură.

b) *Pierderi prin exces de aer de combustiune.* Excesul de aer contribuie de asemenea la mărirea consumului de căldură. In caz de exces de aer, numai o parte din aerul introdus în focar ia parte la procesul de combustiune, restul producînd numai scăderea temperaturii în focar şi evacuarea pe coş a unei cantităţi mai mari de căldură.

Indicele principal de funcţionare economică a unui cazan este conţinutul de CO_2 al gazelor arse. Cifra respectivă dă o indicaţie asupra excesului de aer, de care depinde calitatea procesului de ardere. Odată cu creşterea proporţiei de CO_2, adică pe măsura micşorării excesului de aer, pierderile prin gazele arse descresc, valoarea minimă a lor fiind la o proporţie de $CO_2 = 13\%$ şi $CO = 0{,}3\%$.

c) *Pierderi prin gazele de ardere.* Căldura eliminată prin gazele de ardere constituie o categorie importantă de pierderi şi este aproape proporţională cu solicitarea cazanului (în caz că procesul este condus corect, cu exces normal de aer) şi reprezintă circa 12% din combustibilul consumat.

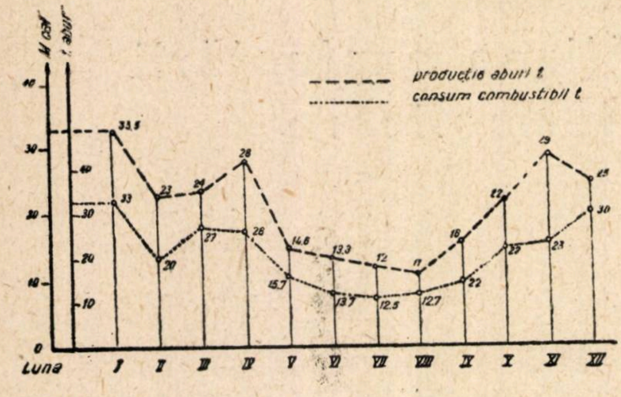


Fig. 1

Valoarea absolută a acestei pierderi (care depinde de volumul gazelor arse, temperatura lor, temperatura aerului și căldura specifică a gazelor) este exprimată prin formula:

$$Q = V \cdot c\,(T - t),$$

în care:

Q este pierderea de căldură, kcal
V — volumul gazelor arse, m^3
c — căldura specifică a gazelor, $kcal/m^3$
T — temperatura gazelor la ieșirea pe coș, °C
t — temperatura aerului de alimentare, °C.

c_1) *Reducerea pierderilor de căldură prin gazele de ardere.* Să vedem acum în ce măsură și pe ce cale pot fi influențate fiecare din aceste mărimi, pentru a putea obține o reducere a pierderilor de căldură.

Volumul gazelor arse crește în raport cu cantitatea de combustibil consumat, deci cu sarcina, în caz că celelalte elemente rămîn neschimbate, deci nu poate fi influențat în scopul reducerii pierderilor de căldură.

Temperatura gazelor arse (și deci pierderea de căldură) crește de asemenea odată cu solicitarea cazanului.

Reducerea pierderilor de căldură prin gazele arse — după cum rezultă din formula de mai sus — se poate realiza prin reducerea temperaturii acestora la ieșirea pe coș.

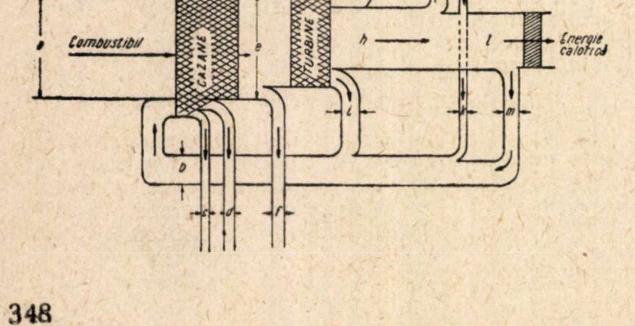
Această scădere se poate obține prin recuperarea unei cantități cît mai mari din căldura conținută în gazele arse înainte de ieșirea lor pe coș.

Economizorul montat la baza coșului (și care servește la preîncălzirea apei de alimentare) este un aparat de recuperare a căldurii conținute în gazele arse. Prin traversarea economizorului, gazele arse se răcesc de la circa 300 °C la circa 180 °C, în timp ce apa de alimentare care îl traversează se încălzește de la 80 °C la 130 °C.

Deoarece la părăsirea economizorului gazele mai au o temperatură relativ ridicată (circa 180°C), s-ar mai putea recupera încă o cantitate din căldura cuprinsă în ele, cu ajutorul unei instalații adaptate acestui scop.

Temperatura gazelor arse va scădea cu atît mai mult, cu cît acestea vor ceda apei de alimentare, respectiv aburului, o cantitate mai mare din căldura conținută.

Fig. 2



Cantitatea de căldură cedată este în funcție și de conductibilitatea calorică a pereților ce despart apa de gazele arse, iar această conductibilitate este influențată în mod apreciabil de grosimea stratului de piatră depusă pe pereții dinspre apă, cum și de grosimea stratului de funingine și cenușă depuse pe partea dinspre gaze.

Piatra are un coeficient de transmisie foarte redus față de oțel (0,005...0,01), astfel că depunerea ei are ca efect reducerea cantității de căldură cedate de gaze apei de alimentare, în unitatea de timp, ceea ce duce pe de o parte la o reducere a capacității căldării, iar pe de altă parte la o mărire a consumului specific de combustibil.

Astfel, s-a constatat că dacă stratul de piatră depusă are grosimea de 1 mm, consumul de combustibil crește cu circa 2%, iar dacă stratul are grosimea de 2 mm, consumul se mărește cu 5%.

In cazul cazanelor de mare presiune, cum e cazul cazanelor termocentralei Grivița Roșie, care produc aburi la 32 at, este necesar ca duritatea apei să fie redusă aproape la zero.

Această reducere se obține folosind ca dezincrustanți fosfați trisodici — care rămîn stabili și la presiuni de peste 15 at și care transformă sărurile solubile de calciu în fosfați de calciu insolubili, ce pot fi eliminați prin purjări.

Pentru cazanele care cer o apă cu duritate foarte redusă (sub 0,2 grade germane) în caz că duritatea temporară a apei de alimentare nu este excesiv de mare, se pot folosi cu succes instalații de epurare cationice sau anionice cu permutit sau volfasit. Aceste instalații prezintă însă — deocamdată — inconvenientul că substanțele chimice necesare trebuie procurate prin import.

In ceea ce privește efectul funinginii asupra consumului de căldură, s-a constatat că necurățirea ei la timp poate duce la o mărire a consumului specific pînă la 10%.

Printr-o curățire atentă a suprafețelor de încălzire, temperatura gazelor arse poate fi redusă cu circa 20°C. Curățirea de funingine a suprafețelor încălzite se poate face (în timpul opririi cazanelor) cu ajutorul aerului comprimat și a periei, iar în timpul funcționării, cu ajutorul unei instalații sistematice cu abur sub presiune trecut prin țevi cu pereții perforați, confecționate din oțel calorizat, montate între țevile de supraîncălzire și învîrtite din exterior astfel ca să poată sufla în toate direcțiile și curăța întregul fascicul de țevi.

Trebuie totuși observat că o temperatură prea joasă a gazelor arse (sub 100°C) are ca efect condensarea vaporilor de apă, care — formînd cu bioxidul de sulf conținut în gaze, acid sulfuros și sulfuric — atacă părțile metalice ale coșului.

Temperatura aerului de alimentare — după cum se vede din formula menționată — influențează de asemenea cantitatea de căldură ce se pierde prin gazele arse și anume, pierderea este cu atît mai mică cu cît temperatura este mai ridicată.

Se recomandă deci preîncălzirea aerului de alimentare. In cazanele termocentralei Grivița această preîncălzire are loc prin trecerea aerului — înainte de a fi introdus în focar — prin pereții dubli ai cazanelor, recuperîndu-se astfel o parte din căldura degajată prin radiație.

d) *Pierderi prin radiație.* Pentru a reduce la minim pierderile de căldură prin radiație, este necesar ca toate suprafețele exterioare ale cazanului, ale instalațiilor exterioare, ale supraîncălzitorului, ale focarului etc. să fie izolate termic, astfel ca temperatura lor să nu depășească 70°C, la o temperatură ambiantă de 35°C. O recuperare parțială a căldurii degajate prin radiație o constituie și preîncălzirea aerului de combustie menționată la litera precedentă.

e) *Pierderi prin purjări.* Pentru evacuarea din cazan a depozitului de fosfat de calciu depus ca urmare a procesului de dezincrustare a apei, la anumite intervale de timp se fac ,,purjări'', cu ajutorul unei supape montate la partea cea mai de jos a cazanului, unde se strînge așa numitul ,,noroi''. Aceste purjări antrenează însă cu ele o cantitate mai mare sau mai mică de apă încălzită. O parte din căldura conținută în aceste purjări se poate recupera, trecînd apa purjată prin apa de alimentare și preîncălzind-o astfel. Pentru a reduce aceste pierderi, purjările nu trebuie făcute prea des, iar cantitatea de apă evacuată să nu fie prea mare.

f) *Pierderi prin aer fals.* Alimentarea necorectă cu aer — adică înfiltrarea de aer fals în focar și în canalele de gaze — are un efect dăunător asupra funcționării economice a focarului, micșorînd proporția de bioxid de carbon din gazele arse. Aerul fals poate pătrunde în focar prin gurile de vizitare, prin neetanșeitățile pereților și ale înzidirii cazanelor. Aerul rece contribuie desigur la efectuarea procesului de ardere, însă coboară temperatura medie din focar și deci micșorează și transmisia de căldură, scăzînd încărcarea specifică a focarului.

g) *Pierderi datorite perioadelor de nefuncționare a cazanelor.* In cazul unei nefuncționări mai îndelungate, este necesar un anumit timp pentru încălzirea cazanului și pentru ridicarea presiunii aburului pînă la valoarea de regim.

Combustibilul consumat la pornire cuprinde și căldura necesară pentru încălzirea cazanului pînă la perioada de stabilizare a regimului termic.

Măsura principală de luat pentru reducerea consumului de combustibil la pornire este scurtarea perioadei de pornire, scurtare care trebuie făcută ținînd seama de siguranța și menajarea utilajului.

Durata de pornire de la starea rece este de 2 — 4 ore, după construcția cazanului și a focarului. In timpul nefuncționărilor de scurtă durată, vanele canalelor de gaze ale cazanelor se vor etanșa, astfel ca presiunea în cazan să nu scadă; ulterior, pornirea și restabilirea regimului permanent al focului trebuie să se facă într-un timp cît mai scurt.

h) *Exploatarea cazanelor în regim neraţional.* Curba sarcinii termice a termocentralei Grivița Roșie prezintă un vîrf pronunțat în orele de dimineață, pentru ca în restul zilei să scadă simțitor. Pentru acoperirea vîrfului de dimineață trebuie ținute în funcție un număr mai mare de cazane de cît este necesar pentru acoperirea sarcinii medii.

Aceasta face ca în circa 60% din timpul unei zile, cazanele să funcționeze la o sarcină mult sub cea nominală și cu un randament termic scăzut, deoarece pierderile de căldură (datorită radiației prin gazele de combustie) nu scad proporțional cu sarcina.

S-ar putea organiza lucrul de așa manieră încît să se aplatiseze într-o oarecare măsură curba de sarcini termice.

Așa, de exemplu, la degresarea pieselor de locomotivă și vagoane s-ar putea lucra noaptea, iar consumurile de pe rețeaua ,,probe locomotivă'', ,,probă injectoare'', ,,probă pompe'' și ,,spălat fremuri'' ar putea fi decalate între ele în timp.

i) *Consum intern.* Centrala are trei consumatori interni de aburi de priză mai importanți, care însumează un consum de circa 12% (20 000 tone) din debitul prizei. Acești consumatori sînt:

i_1) Stația de descărcare și înmagazinare a păcurii.

Consumul se împarte la rîndul lui în:

— Consumul folosit la încălzirea vagoanelor cisterne ce transportă păcura destinată cazanelor. O mare parte din cisterne avînd serpentinele de încălzire defecte, aburul se difuzează direct în masa păcurii. Această metodă prezintă avantajul că valorifică și căldura de vaporizare conținută în aburi, dar și inconvenientul că apa condensată formează împreună cu păcura o emulsie.

Pentru ca păcura ce conține în suspensie apa să poată fi folosită în condiții normale, e necesar să fie decantată în prealabil în rezervoare de capacitate suficientă.

Păcura cu apă în suspensie arde greu, iar o parte din căldură se consumă pentru transformarea apei în abur, care iese apoi pe coș împreună cu căldura conținută în el. Folosirea serpentinelor este legată în schimb de inconvenientul că atunci cînd serpentina este defectă, pătrunde în ea păcura și degradează conținutul.

— Consumul pentru menținerea caldă a depozitului. In acest caz s-ar putea realiza o economie prin recuperarea condensatului.

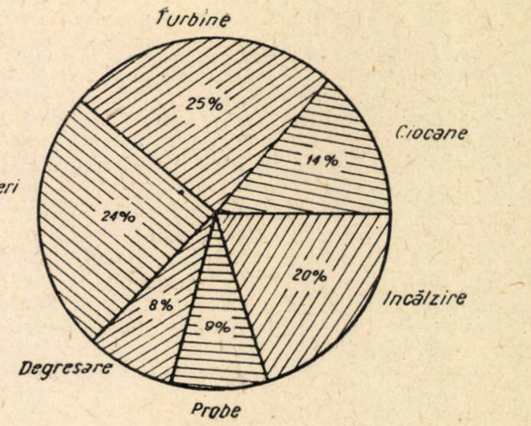


Fig. 3

i_2) Preîncălzirea apei de alimentare cu recuperarea condensatului.

i_3) Aburul consumat de instalația de curățat funinginea.

Rețeaua de distribuție a aburului

Aburul produs în cazanele termocentralei la 32 at este trecut prin 2 turbine de abur, care produc energie pentru întreg complexul Grivița Roșie.

După ce aburul este prelucrat în prima treaptă a turbinelor, el este prelevat la o priză de abur de termoficare de 5,5 at și transportat în ateliere pentru diferite scopuri, printr-o rețea de conducte care împînzește întregul complex.

Pierderi prin radiație. Prin răcirea conductelor care transportă aburul la locul de utilizare se pierd importante cantități de căldură. Astfel, la temperatura de circa 400°C a aburului și de 30°C a mediului ambiant, se pierd prin radiație circa 9 300 kcal/h pe 1 m de conductă neizolată, de 370 mm diametru.

Folosind o izolare termică de 100 mm grosime, pierderile se reduc la 460 kcal/h și metru de conductă, adică la a 20-a parte.

La o legătură cu flanșa neizolată a conductelor de aburi se pierd 5 000 kcal/h, în timp ce după izolare pierderile de căldură scad la 1 150 kcal/h, adică sub un sfert.

Prin suprafața unui ventil neizolat se pierd circa 2 200 kcal/h, iar după izolare pierderile se reduc la a șasea parte.

Din cifrele de mai sus se vede eficacitatea izolației termice.

Este deci necesar să se examineze cu toată atenția întreaga rețea de apă să se repare defectele, completînd izolarea termică a flanșelor și vanelor, dacă e necesar. De asemenea, trebuie examinată starea izolației pentru a decide dacă e cazul să fie înlocuită cu alta nouă, deoarece se știe că capacitatea de izolare scade cu timpul. Astfel, s-a constatat că uneori, în special la conductele exterioare expuse intemperiilor, investiția pentru o izolație nouă se amortizează într-un singur an prin caloriile cîștigate datorită izolării termice îmbunătățite.

Receptorii de utilizare a aburului

Vom analiza pierderile de căldură la consumatorii mai importanți, indicînd ca și mai sus, pentru fiecare, mijloacele de reducere și de recuperare a acestor pierderi.

1. *Turbinele* sînt cel mai important consumator de abur, ele absorbind în cazul nostru în medie 95% din cantitatea totală a aburului produs de cazane.

Din această cantitate de aburi trecută prin turbină, circa 70% este prelevată în timpul iernii după prima treaptă a turbinei (la presiunea de 5,5 at), de la o priză de termoficare.

Pentru generarea energiei produse de turbine, s-a consumat numai o treaptă termică a aburului, corespunzînd diferenței de la 32 at la 5,5 at, ceea ce reprezintă circa 15% din căldura cuprinsă în aburi. Aici nu avem pierderi de căldură recuperabile.

2. *Ciocanele de aburi de la fierărie* consumă circa 20% din aburul de priză. Pierderile de aburi la ciocane provin în primul rînd de la neetanșeitățile și funcționarea imperfectă a distribuției lor.

Aceste pierderi se pot reduce prin punerea la punct a funcționării cilindrilor și distribuției. Aburul de emisie se poate recupera — în timpul iernii — transportîndu-l la aparatele de contra-curent ale centralei de încălzire, pentru încălzirea apei. In timpul verii el este adus la cazane și reintrodus în circuitul termic în proporție de 50%.

3. *Oțelăria* consumă pentru încălzirea cu aburi circa 6% din debitul prizei de abur. Radiatoarele sînt prevăzute cu oale de condensație, iar condensatorul este împins la cazanele centrale cu ajutorul unei instalații de pompare.

4. *Degresoarele de piese* consumă circa 10% din aburul de priză. Nu la toate degresoarele se recuperează căldura cuprinsă în aburul condensat.

Această căldură ar putea fi folosită în timpul iernii la încălzirea unor încăperi învecinate sau a unor dușuri, recuperîndu-se astfel căldura de vaporizare, sau în fine la alimentarea cazanelor cu condensatul rezultat.

Incălzirea degresoarelor prin difuzarea aburului direct în soluția de apă cu sodă are avantajul că permite valorificarea căldurii de vaporizare cuprinsă în aburi, dar prezintă inconvenientul că volumul de apă din degresor se mărește mereu cu aportul aburului condensat, iar pe de altă parte concentrația soluției de sodă scade în aceeași măsură.

5. *Proba vagoanelor.* Pentru verificarea instalației de încălzire și a frînei vagoanelor, la linia de probare se consumă circa 9% din debitul prizei de abur. Consumul variază după anotimp, din cauza pierderilor prin radiație în conductă, și se poate reduce printr-o mai bună izolare termică a acesteia.

6. *Tîmplăria vagoane.* Incălzitoarele de clei de aici au un consum de circa 2%, iar aburul se condensează și nu este recuperabil.

7. *Probarea armăturilor de locomotivă.* Pentru probarea injectoarelor, a pompelor și a armăturilor de locomotivă, se consumă abur viu de 14—16 at, luat direct de la cazane după ce a fost trecut printr-un reductor de presiune de 32/16 at. Nici în acest caz nu se pot realiza reduceri sau recuperări de căldură.

8. *Incălzirea centralei cu apă caldă* are loc numai în lunile cu temperatură scăzută, adică circa 5 luni pe an, și consumă în acest timp circa 16% din aburul debitat de priza de termoficare. La acest abur — după cum s-a arătat — se poate adăuga și aburul de emisie provenit de la ciocanele fierăriei și uneori, cînd priza turbinelor e insuficientă, și aburul viu direct de la cazane, după destinderea lui prealabilă într-un reductor de presiune. Condensatul provenit de la aburul ce trece prin aparatele de contracurent, cum și aburul de emisie al turbo-pompelor de circulație, se recuperează.

9. *Incălzirea cu abur.* Din conductele ce alimentează cu aburi diferiți consumatori din producție s-au tras între timp în diferite puncte ale atelierelor conducte servind la încălzirea încăperilor, cu ajutorul radiatoarelor sau al aerotermelor.

De la acești consumatori aburul este evacuat în general în atmosferă prelucrat incomplet, avînd încă un conținut de cel puțin 130 kcal/kg.

Această pierdere s-ar putea reduce în mare măsură prin montarea de oale de condensație la fiecare consumator în parte, sau pe grupuri de consumatori, recuperîndu-se aburul, respectiv apa de condensație, prin colectare și conducere la cazanele termocentralei.

10. *Baia personalului.* Aceasta consumă circa 10% din debitul prizei. Aburul trimis la baie servește la încălzirea apei din boiler, după care se evacuează la canal, ceea ce constituie o pierdere apreciabilă de căldură.

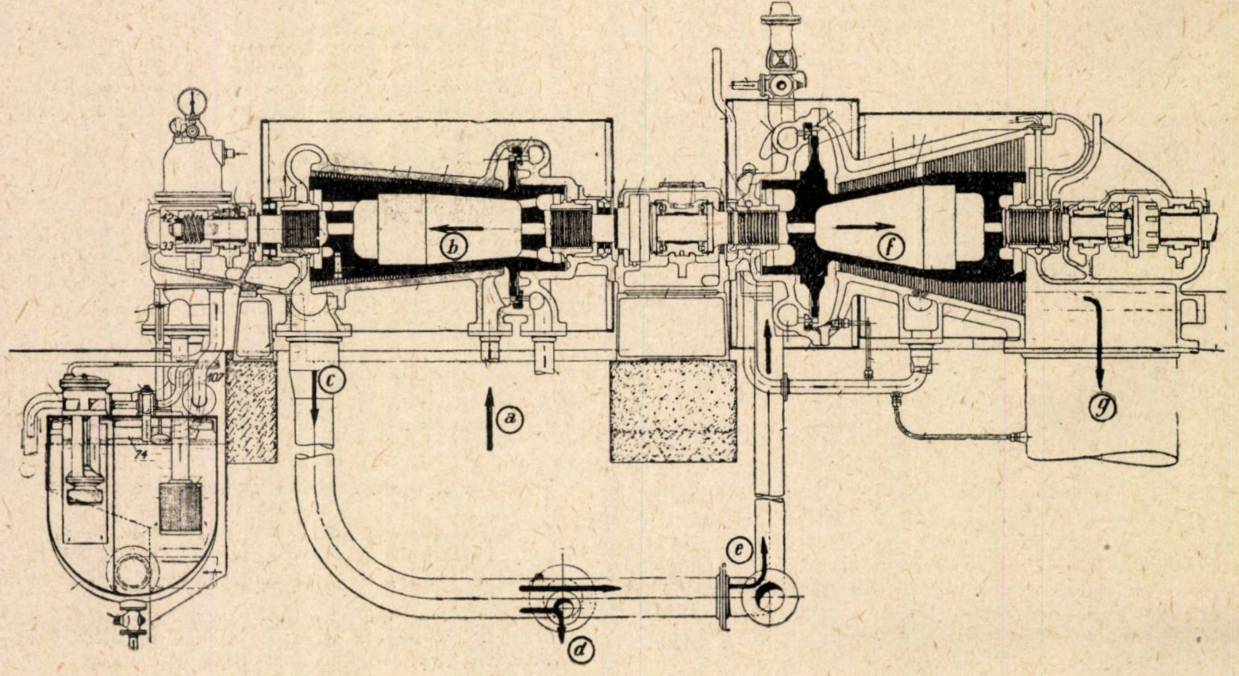
Prin refacerea instalației de transportare a condensatului la cazanele termocentralei se vor putea recupera cîte 70 kcal/h de fiecare kg de abur condensat.

11. *Cantina* care deservește întregul complex are un consum de circa 3% din debitul prizei intermediare a turbinei. Acest abur este folosit la încălzirea marmitelor. Aici nu se poate realiza o reducere sau o recuperare a căldurii consumate.

MĂSURI TEHNICO-ORGANIZATORICE PENTRU REALIZAREA DE ECONOMII IMEDIATE

O parte importantă din pierderile analizate mai sus poate fi redusă sau recuperată prin măsuri tehnico-organizatorice *cu aplicare imediată*, care nu necesită credite

Fig. 4



speciale și se pot executa în cadrul lucrărilor obișnuite de întreținere și exploatare a instalațiilor.

Indicăm mai jos principalele măsuri cu aplicare imediată ce se pot lua.

Reducerea pierderilor

1. *Pierderi datorită folosirii incomplete a căldurii conținute în gazele de combustie.* Pentru reducerea durității apei de alimentare, se va urmări prin analizări repetate dacă dezincrustarea dă rezultate satisfăcătoare. De asemenea, cu ocazia reparațiilor preventive planificate, cazanul și țevile de apă și de supraîncălzire vor fi curățate cu grijă în timpul opririlor, cu peria de sîrmă și aer comprimat.

Dacă admitem un strat de piatră depusă de 0,5 mm, atunci avem o pierdere de circa 1%, ceea ce duce la o pierdere anuală de:

$$\frac{250\,000 \text{ Mcal} \cdot 0{,}20}{100 \cdot 0{,}7 \cdot 10} \cong 70\,000 \text{ lei pe an}$$

în care:

0,7 este randamentul termic al cazanului;

10 000— puterea calorifică a păcurii, kcal/kg;

0,20 — costul păcurei, lei/kg.

Economia obținută prin curățarea de funingine a suprafețelor de încălzire în timpul opririlor o apreciem la 0,5%, deci de circa 35 000 lei pe an.

2. *Pierderi datorită perioadelor de nefuncționare a cazanelor.* Intreruperile neplanificate pentru efectuarea controalelor și reparațiilor preventive nu pot fi evitate. Se va căuta însă ca printr-o reparație conștiincioasă și prin folosirea de materiale de bună calitate să se evite pe cît posibil întreruperile produse de accidente.

Economia ce s-ar putea realiza pe această cale se apreciază la 0,5% din producția totală de abur.

3. *Pierderi produse de exploatarea în regim nerațional.* Prin organizarea lucrului în atelier în vederea aplatisării curbei de sarcină termică a termocentralei, în sensul indicațiilor date mai sus, se va putea merge cu un număr mai mic de cazane la o sarcină mai apropiată de cea nominală și deci la un randament mai bun. Se va putea astfel realiza o economie pe care o apreciem la 1% din producția cazanelor, deci la circa 70 000 lei anual.

Recuperarea pierderilor de căldură

1. *Pierderi prin purjări.* Căldura conținută în apa de purjare poate fi recuperată în mare măsură prin trecerea ei prin serpentine care încălzesc apa de alimentare.

Considerînd frecvența, cantitatea și temperatura purjărilor, se poate ajunge la o economie de circa 150 000 kcal/an:

$$\frac{150\,000 \cdot 0{,}20}{0{,}7 \cdot 10} \cong 4\,000 \text{ lei pe an.}$$

Cheltuiala pentru instalația respectivă se evaluează la circa 4 000 lei.

2. *Pierderi prin eșapare la ciocanele cu abur din fierărie.* In timpul iernii aburul de eșapare va fi condus printr-o conductă de retur în aparatele de contracurent ale centralei de calorifere.

In timpul verii aburul eșapat poate fi conds în cazanele centrale, după trecerea lui printr-un separator de ulei. Valoarea aproximativă a recuperării va fi de 1 000 000 kg × 70 cal/kg = 70 000 kcal pe lună.

Deci:

$$\frac{70\,000 \times 0{,}20 \cdot 12}{0{,}7 \cdot 10} = 24\,000 \text{ lei pe an.}$$

Cheltuielile de amenajare le apreciem la 10 000 lei.

3. *Pierderi la degresoare.* Prin recuperarea condensatului degresoarelor se poate realiza economie de circa 15 000 kcal pe lună, ceea ce face 54 000 lei pe an. Investiția necesară se evaluează la 20 000 lei.

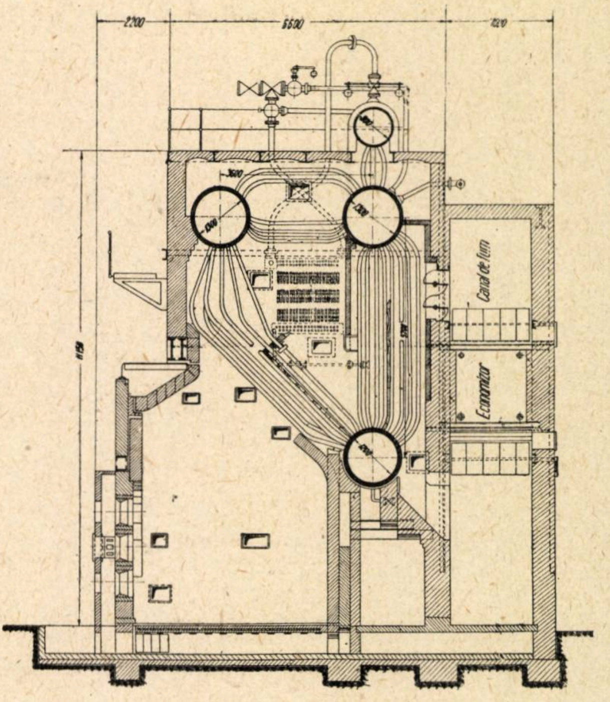


Fig. 5

4. *Pierderi la baie.* Prin conducerea condensatului provenit de la boilerele de apă caldă ale băii, la cazanele termocentralei se recuperează o cantitate de calorii care se evaluează la 50 000 kcal pe lună.

Rezultă deci procedînd ca mai sus o recuperare de 18 000 lei pe an. Investiția necesară se apreciază la 10 000 lei.

MĂSURI TEHNICO-ORGANIZATORICE PENTRU REALIZAREA DE ECONOMII IN VIITOR

Unele măsuri tehnico-organizatorice nu pot fi aplicate imediat, fie pentru că necesită credite de investiții, fie pentru că anumite condiții obiective nu permit aplicarea lor imediată. Indicăm mai jos cîteva din aceste măsuri.

Reducerea pierderilor

1. *Pierderi prin ardere incompletă sau exces de aer.* Cazanele trebuie înzestrate cu aparate de analiză a gazelor de combustiune, în vederea realizării unei combustiuni optime.

Economia ce se realizează prin reglarea justă a combustiunii este importantă. Astfel, la o variație a conținutului de CO_2 de numai 1%, economia de combustibil ce se realizează este de 9%.

Dacă admitem o economie de 2% în calculul nostru obținem:

250 000 000 × 0,01 = 2 500 000 kcal/an, sau

$$\frac{2\,500\,000 \times 2 \times 0{,}20}{100 \times 0{,}7 \times 10\,000} = 140\,000 \text{ lei/an.}$$

Cheltuielile pentru achiziționarea aparatajului respectiv le evaluăm la 50 000 lei.

2. *Pierderi datorită funinginii depuse pe țevile de abur și de apă.* Se vor monta suflători de funingine în vederea realizării unui mai bun schimb de căldură.

In uzina termică Grivița există (aduse din import) conductele de oțel calorizat respective, care vor fi montate cu ocazia primei reparații capitale.

Economia de căldură ce se va realiza va fi de circa 1,5% din producția totală de abur, deci de 105 000 lei pe an.

Investiția pentru cele 6 cazane, presupunînd că țevile calorizate trebuie achiziționate, va fi de circa 100 000 lei.

Economii realizabile la o centrală de termoficare

MĂSURA DE LUAT	Valoarea instalaţiei necesare lei	Cotă de amortizare anuală lei	Economie realizată anual lei
ETAPA I: MĂSURI DE APLICARE IMEDIATĂ, CE NU CER CREDITE SPECIALE			
Reducerea pierderilor de căldură			
1. Curăţirea de piatră	—	—	70 000
2. Curăţirea de funingine	—	—	35 000
3. Reducerea perioadelor de nefuncţionare	—	—	35 000
4. Aplatisarea sarcinilor	—	—	70 000
Recuperarea pierderilor			
5. Pierderi prin purjări	4 000	400	4 000
6. Pierderi prin emisia ciocanelor cu abur	10 000	1 000	24 000
7. Pierderi prin apă caldă la băi	10 000	1 000	18 000
8. Pierderi prin degresoare	20 000	2 000	54 000
ETAPA II MĂSURI CE NECESITĂ CREDITE SPECIALE			
Reducerea pierderilor de căldură			
9. Montarea de aparate de analiză a gazelor de combustie	50 000	5 000	140 000
10. Montarea de aparate de suflat funinginea	100 000	10 000	105 000
11. Refacerea izolaţiei termice a conductelor de distribuire a aburului	70 000	7 000	46 000
12. Montarea de oale de condesnaţie la radiatoare şi aeroterme	60 000	6 000	30 000
Recuperarea pierderilor			
13. Instalaţie de recuperare a căldurii din gazele arse	300 000	75 000	210 000
TOTAL:	624 000	107 400	841 000

3. *Pierderile în reţeaua de distribuţie a aburului.* Se vor suprima pierderile datorite neetanşeităţilor la vane, flanşe, cum şi cele produse de defecte în izolaţia termică şi de izolaţia termică învechită a cărei putere de izolare a scăzut din această cauză.

Considerăm că, din motivele menţionate, puterea de izolare a scăzut la jumătate. Luînd în considerare suprafaţa conductelor şi temperatura aburului, pierderea de căldură ce se va putea reduce va fi de circa 200 000 kcal/lună de iarnă şi de circa 100 000 kcal/lună de vară. Deci:

$$\frac{(200\,000 \times 5 + 100\,000 \times 6) \cdot 0{,}2}{0{,}7 \times 10} \cong 46\,000 \text{ lei pe an.}$$

Pierderile mai reduse din timpul verii se datoresc pe de o parte diferenţei de temperatură faţă de iarnă şi pe de altă parte suprimării debitării de abur pentru căldură în timpul verii.

Valoarea investiţiilor necesare se apreciază la 70 000 lei.

4. *Pierderi din lipsa oalelor de condensaţie la radiatoarele şi aerotermele cu abur.* Prin montarea de oale de condensaţie la locurile potrivite se va realiza o folosire mai completă a căldurii conţinute în abur şi deci o reducere corespunzătoare a consumului de abur. Economia de căldură realizată pe această cale se evaluează la 150 000 kcal/lună în timpul lunilor de iarnă şi deci la economia anuală va fi de:

$$\frac{210\,000 \cdot 0{,}2 \cdot 5}{0{,}7 \cdot 10} = 30\,000 \text{ lei pe an.}$$

Cheltuiala de investiţie necesară va fi de circa 60 000 lei.

Pentru a obţine rezultate bune este necesar ca oalele de condensaţie să fie reglate şi controlate în permanenţă.

Recuperarea pierderilor de căldură

Pierderi prin gazele de ardere. Prin montarea la baza coşului a unei instalaţii adecvate, s-ar putea reduce temperatura gazelor de la circa 300 °C la circa 150 °C, recuperîndu-se astfel o cantitate considerabilă de căldură, care va putea fi folosită la preîncălzirea apei de alimentare sau la alte scopuri.

Căldura conţinută în gazele de ardere şi care se va putea recupera pe această cale o evaluăm la circa 3% din producţia totală de abur, iar economia realizată va fi de circa 210 000 lei pe an.

Investiţia necesară pentru această instalaţie o evaluăm la circa 300 000 lei.

CONCLUZII

Pentru a concretiza cele expuse mai sus şi a scoate în evidenţă concluziile ce se desprind s-a întocmit tabelă concentratoare.

Examinînd această tabelă, adică bilanţul termic conţinut, se desprinde concluzia că prin măsurile tehnico-organizatorice propuse, în cazul unei centrale de termoficare cu o capacitate apropiată aceleia a Complexului Griviţa Roşie, avînd o exploatare la nivelul ei tehnic, s-ar putea realiza o economie lunară de circa 4 000 tone păcură, ceea ce reprezintă circa 16% din consumul total, la o investiţie de circa 600 000 lei.

Din punct de vedere financiar rezultă o economie în primul an, după acoperirea integrală a investiţiilor făcute, de circa 200 000 lei, iar în anii următori de circa 800 000 lei.

In caz că se scade numai cota anuală de amortizare, rezultă o economie anuală de 700 000 lei.

Tracţiune diesel sau tracţiune electrică?

de ing. ION CORODEANU
din Dir. tehnică

UNA din direcţiile pe care se merge pentru modernizarea căilor noastre ferate constă în introducerea tracţiunii cu locomotive diesel- electrice. Dat fiind că în viitor este posibil să se pună problema de a se continua această modernizare făcînd apel şi la tracţiunea electrică, credem că nu este lipsit de interes de a arunca o privire asupra felului cum este considerată această problemă şi în alte ţări.

In luna martie 1957 a avut loc la Moscova o conferinţă la care au luat parte delegaţii căilor ferate din U.R.S.S. şi din ţările de democraţie populară. La această conferinţă s-au discutat diferite probleme privind tracţiunea electrică, precum şi chestiunea referitoare la felul în care urmează să se realizeze modernizarea căilor ferate, ţinînd seama de diferitele sisteme de tracţiune existente. Problemele tehnice de amănunt care au fost dezbătute s-au referit la posibilităţile de unificare a normativelor şi utilajelor privind instalaţiile de tracţiune electrică. Aceste probleme interesează în special ţările care au introdusă tracţiunea electrică.

In ceea ce priveşte modernizarea tracţiunii feroviare, s-a desprins ideea că tracţiunea cu aburi constituie un sistem de tracţiune cu randament scăzut şi care urmează să fie părăsit. Modernizarea căilor ferate din punctul de vedere al tracţiunii urmează să se realizeze pe două căi şi anume: tracţiunea electrică şi tracţiunea diesel. Este de relevat faptul că nu se pune problema, dacă trebuie să se introducă unul sau celălalt din aceste două sisteme; într-adevăr, aceste sisteme nu se exclud, ci trebuie să colaboreze dat fiind că pentru fiecare există un domeniu specific de folosire.

Tracţiunea electrică este indicată pentru liniile cu trafic intens şi de munte, precum şi pe liniile cu circulaţie mare de călători (anumite linii suburbane, de exemplu). Pentru restul liniilor este indicată tracţiunea diesel; de asemenea şi pentru manevră. Delimitarea concretă a zonelor pentru care este avantajos un anumit fel de tracţiune, trebuie să se facă de la caz la caz, pe bază de calcule tehnico-economice, ţinîndu-se seamă de toate condiţiile locale şi specifice, printre care şi raportul dintre costul energiei electrice şi costul combustibilului pentru motoarele diesel de tracţiune. In acest scop, s-a pornit o acţiune pentru găsirea unei metodologii unitare, pe baza căreia întreprinderile de cale ferată interesate să poată determina diferitele zone pe care urmează să se introducă tracţiunea diesel sau electrică.

In U.R.S.S., efortul de modernizare a căilor ferate este în plină desfăşurare, pe baza ideilor directoare expuse mai înainte. Actualmente este electrificată circa 6% din reţeaua feroviară; pînă în anul 1960 va fi electrificată peste 10% din din reţea, iar pînă în anul 1970 se va electrifica aproximativ 1/3 din întreaga reţea de cale ferată. Este interesant de relevat faptul că liniile electrificate vor reprezenta în anul 1970 aproximativ 60% din traficul total. Restul reţelei va trebui să fie deservit de către tracţiunea diesel. De altfel, pînă în anul 1960 este planificat să se construiască 2 000 de locomotive electrice (dintre care 400 de cîte 5 700 CP) şi 2 250 de locomotive diesel-electrice cu cîte două secţiuni.

R. P. Polonă are actualmente electrificată circa 2,3% din reţea, iar pînă în anul 1960 va fi electrificată aproximativ 6,5%, programul de electrificare urmînd să se dezvolte astfel încît să cuprindă 30% din lungimea întregii reţele feroviare, traficul electrificat reprezentînd 85% din traficul total.

De asemenea, R. D. Germană, R. Cehoslovacă, R. P. Ungară, R.P.D. Coreană şi R.P.F. Jugoslavia au linii electrificate şi urmăresc programul de electrificări pentru liniile cu trafic intens, rămînînd ca tracţiunea diesel să fie folosită pentru liniile cu trafic mai redus şi pentru manevră.

In R. P. Chineză şi R.P. Bulgară se găsesc în proiect electrificările unor anumite linii ferate.

Cu această ocazie, se precizează că şi alte ţări urmăresc electrificările de căi ferate. Menţionăm în această privinţă Japonia, care are actualmente o lungime de circa 2 000 km de linii electrificate, reprezentînd 10% din întreaga reţea, iar pentru perspectivă există un program de electrificare pentru 50% din reţea, din care 15% pentru viitorul apropiat.

De asemenea Franţa are un program de sporire a reţelei electrificate la 8 000 km, adică 20% din totalul de 40 000 de km ai reţelei feroviare, traficul electrificat urmînd să reprezinte 70% din traficul total, faţă de 40% cît reprezintă actualmente.

S.U.A. urmăresc o politică oarecum deosebită, dat fiind că aproape întregul trafic este deservit prin tracţiunea diesel. In anul 1954, de exemplu, existau 23 600 de locomotive diesel, faţă de 1 400 de locomotive cu aburi şi 660 locomotive electrice.

Se observă totuşi o uşoară tendinţă de electrificare pentru traficul suburban de călători.

In alte ţări, traficul de bază este deservit de tracţiunea electrică De exemplu, în Elveţia, 97% din reţea este electrificată, iar în Suedia circa 30% din reţea, cu majoritatea din trafic, este de asemenea electrificată.

In ceea ce privește alegerea sistemului de curent în tracțiunea electrică, se menționează că pînă acum 5—6 ani existau două sisteme consacrate și anume:

1) sistemul de curent continuu la linia de contact, adoptat în U.R.S.S., Polonia, Cehoslovacia, Jugoslavia, Franța, Anglia etc.

2) sistemul cu curent monofazat de frecvență redusă (16 2/3 Hz în Europa) în două variante:

— cu alimentare din rețelele trifazate de frecvență industrială (adică 50 Hz în Europa) de electrificare generală, adoptat în Suedia;

— cu alimentare dintr-un sistem electroenergetic special pentru tracțiune, cu centrale și linii monofazate de frecvență redusă (Germania, Austria, Elveția și altele).

Lăsînd la o parte sistemul cu curent monofazat de frecvență redusă în varianta cu alimentare din rețelele de electrificare generală, deoarece comportă substații de tracțiune prea complicate, între sistemul cu curent continuu și sistemul cu curent monofazat de frecvență redusă nu s-a putut face o alegere definitivă, deoarece fiecare avea avantaje și dezavantaje aproximativ echivalente. Sistemul monofazat de frecvență redusă are substații de tracțiune mai simple și mai puțin numeroase, linia de contact cu secțiune mai redusă, curbe caracteristice de tracțiune economice (la locomotive) mai numeroase. In schimb, această dispoziție are dezavantajul de a necesita un sistem electroenergetic special și de a produce fenomene dăunătoare de inducție asupra liniilor de telecomunicații din vecinătate.

Sistemul cu curent continuu necesită substații de tracțiune mai numeroase și mai complicate, linie de contact cu secțiune mai mare și poate produce fenomene dăunătoare de coroziune electrolitică asupra conductelor metalice din apropiere. In schimb, el se încadrează în sistemul energetic de electrificare generală, permite o frînare cu recuperare mai simplă, utilizînd un motor de tracțiune foarte robust.

De cîțiva ani, a început să se evidențieze din ce în ce mai mult sistemul de tracțiune cu curent monofazat de frecvență industrială la linia de contact, care cumulează o serie din avantajele ambelor sisteme menționate mai înainte, ca de exemplu: încadrare în sistemul de electrificare generală, substații simple și puțin numeroase, linie de contact cu secțiune redusă, cheltuieli de investiții și de exploatare mai reduse.

Din cele discutate la conferința de la Moscova, menționată mai înainte, rezultă că este indicată accelerarea prin toate mijloacele a elaborării și pregătirii celor necesare în vederea introducerii pe scară largă a tracțiunii electrice cu curent monofazat de frecvență industrială, care în perspectivă poate să devină, într-o serie de țări, sistemul principal de tracțiune electrică.

Se menționează de altfel că țări ca U.R.S.S., Franța, Anglia și Japonia, care adoptaseră la început sistemul de tracțiune cu curent continuu, au trecut la curentul monofazat de frecvență industrială. De asemenea, R. P. Ungară, care a introdus acest sistem în exploatare încă din 1932, își dezvoltă electrificările feroviare în același sistem.

In schimb, alte țări, ca Suedia, Elveția, Germania, care au adoptat sistemul cu curent monofazat de frecvență redusă, nu intenționează să-l schimbe. Există de altfel și țări care au adoptat curentul continuu, ca R. P. Polonă și R. Cehoslovacă și care de asemenea nu intenționează să-l schimbe.

In țara noastră, unde nu avem pînă acum linii electrificate, există condițiile pentru a se adopta cel mai modern sistem de tracțiune electrică, adică acela cu curent alternativ monofazat de frecvență industrială.

In concluzie, din cele arătate mai înainte rezultă că modernizarea căilor ferate urmează să se rezolve, nu punîndu-se întrebarea: ,,tracțiune diesel sau tracțiune electrică?'', ci plecînd de la principiul: ,,tracțiune electrică și tracțiune diesel'', fiecare din aceste două sisteme avînd domeniul său specific de folosire.

In ceea ce privește tracțiunea electrică, sistemul cu curent monofazat de frecvență industrială se desemnează ca sistemul viitorului.

Triaj cu comandă electronică

Noul triaj al gării Englewood-Houston (S.U.A.) este înzestrat cu o serie de instalații electrice care permit manevrarea vagoanelor într-un ritm rapid și în deplină siguranță, indiferent de condițiile atmosferice.

Trierea vagoanelor este automatizată. Pentru dirijarea vagoanelor, operatorul nu are altceva de făcut decît să apese pe butonul corespunzător liniei pe care dorește să ajungă fiecare vagon. Un creier electronic, ajutat de macaze automate, frîne de cale, instalații radar și alte dispozitive, ia toate măsurile și dă comenzile necesare pentru ca vagonul să ajungă pe linia dorită, fără nici un incident.

Pentru a putea comanda frînele de cale, creierul electronic trebuie să cunoască greutatea vagonului, precum și viteza lui. Greutatea este determinată cu ajutorul unei pedale susținută de un arc puternic. Vagonul, trecînd peste pedală o apasă mai mult sau mai puțin, în funcție de greutatea lui iar indicațiile sînt transmise creierului electronic. Viteza este stabilită de o instalație radar, care emite și dirijează asupra vagonului un fascicul concentrat de unde de frecvență foarte mare. O parte din aceste unde fiind reflectate de vagon, sînt recepționate de instalația radar care determină viteza și transmite indicațiile respective creierului electronic. In funcție de datele primite, creierul comandă frînele de cale, care frînează vagonul în așa fel încît, la ieșirea din frînă, acesta să aibă viteza necesară ca să ajungă pe linia de destinație, fără să se ciocnească de vagoanele precedente. In tot timpul frînării viteza este controlată de instalația radar care informează permanent creierul electronic.

Viteza medie a vagoanelor la urcarea pe cocoașă este de 4—4,8 km/h, astfel încît la coborîre vagoanele se succed la intervale de 15—12 secunde.

Pentru asigurarea comunicațiilor, în stație sînt instalate numeroase difuzoare, precum și o rețea telefonică automată. De asemenea, toate locomotivele de manevră sînt înzestrate cu aparate de radio-telefonie, cu ajutorul cărora ele sînt în legătură permanentă cu postul central de comandă.

Defecte la arcurile de suspensie ale vagoanelor de marfă

de ing. DAMIAN CONSTANTINESCU

ASUPRA problemei defectelor ce apar la arcurile de suspensie de la vagoanele de marfă pe două osii sînt binevenite orice informații și orice studii. Din această cauză, precum și pentru cazul special de scoatere în evidență a avantajelor adoptării suporților de arc sudați de lonjeroane la vagoanele de marfă pe două osii (problemă tratată în ,,Revista Căilor Ferate'' nr. 4 din aprilie 1953 sub titlul ,,Suporți de arc din oțel turnat, sudați de lonjgeroane, pentru vagoane de marfă''), se expune în cele ce urmează un studiu în legătură cu această problemă executat la căile ferate poloneze.

Astfel, Institutul de cercetări al căilor ferate poloneze a întreprins în martie 1955 o serie de cercetări asupra defectelor la vagoanele de marfă în 30 centre feroviare mari, constatînd că la 4 766 vagoane s-au găsit defecte la arcurile de suspensie, ceea ce reprezintă 10,9% din numărul total de defecte.

In afară de aceasta, la arcurile de suspensie s-au mai constatat și alte 13 324 defecte mai mici, ceea ce constituie 9,4% din totalul defectelor mici constatate la vagoane. Micile defecte de acest fel au fost remediate de către lăcătușii de revizie sau de lăcătușii de reparații din echipele complexe.

A rezultat că în afară de defectele constatate la șasiu și aparatul de ciocnire, defectele la aparatul de suspensie constituie cel mai mare număr de cazuri de defectări, ceea ce a impus să se ia măsuri riguroase pentru remedierea situației, și anume, prin adoptarea unor metode de lucru mai raționale la repararea vagoanelor și prin asigurarea unei manevrări și încărcări mai judicioase a vagoanelor.

Menținerea unei asemenea situații ar fi însemnat nu numai detașarea de la trenuri a unui însemnat număr de vagoane pentru un anumit timp (de zeci de ore), ducînd la reducerea capacității de transport, dar mai ales la periclitarea siguranței circulației.

Pentru stabilirea cauzelor reale care produc defecte la suspensia vagoanelor de marfă, precum și pentru analizarea mijloacelor de prevenire a acestor defecte, se analizează în cele de mai jos natura defectelor, condițiile în care se produc și frecvența lor (fig. 1 și 2).

S-a constatat că, din numărul total de defectări la suspensia vagoanelor de marfă, 3 020, adică 63,5%, s-au produs la arcurile de suspensie, 1 133 la eclisele arcurilor și 613 la suporții de arc.

In fig. 3 s-a reprezentat grafic natura și numărul de defecte la suspensia vagonului. Defectele arcurilor de suspensie au fost următoarele:

a) foi de arc deplasate: 1 272 cazuri, adică 42,2% din totalul defectelor;

b) foi principale de arc rupte: 974 cazuri, adică 32,2%;

c) arcuri moi: 392 cazuri, adică 13,0%;

d) ruperea penei: 163 cazuri, adică 5,4%;

e) foi secundare de arc rupte: 161 cazuri, adică 5,4%;

f) defecte la legătura de arc: 58 cazuri, adică 1,9% din totalul defectelor.

Total: 3 020 cazuri...100% defecte.

ANALIZA DEFECTELOR ȘI A CAUZELOR ACESTORA

Se vor analiza pe rînd cauzele acestor defecte.

Cauzele deplasării foilor de arc sînt: reparația necorespunzătoare, manevrarea violentă a vagoanelor, în special la cocoașele de triere, și într-o oarecare măsură întreținerea nesatisfăcătoare a căii. Pentru cazurile analizate, s-au constatat 778 cazuri de deplasări de foi din cauza reparațiilor periodice necorespunzătoare. Deplasarea foilor de arc se poate produce din cauza slăbirii penei de fixare și în general a sistemului de fixare a legăturii de arc. Deplasarea foilor de arc este favorizată în cazul legăturii de arc montate necorespunzător și fără respectarea prescripțiilor tehnice, adică încălzirea legăturii în vederea montării la o temperatură necorespunzătoare și aplicarea legăturii pe foile de arc cu o presiune insuficientă.

In prezent, la reviziile de vagoane și chiar la unele ateliere de reparat vagoane, din cauza utilajului necorespunzător, legăturile de arc se încălzesc în mod arbitrar, iar presiunea necesară pentru fixarea foilor de arc se obține prin forța de contracție a legăturilor la răcirea lor, iar în cazul cînd legătura de arc nu a strîns bine foile de arc, se introduc adesea pene de diferite grosimi.

La reparațiile curente, strîngerea legăturii de arc se obține bătînd penele cu ciocanul de mînă.

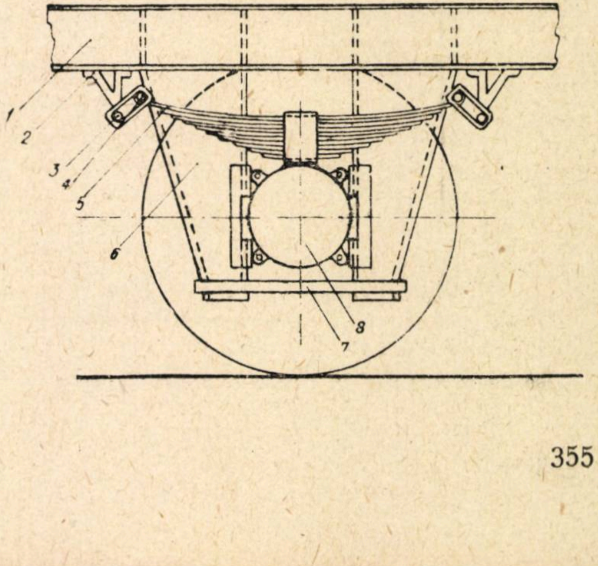


Fig. 1. *Suspensia vagonului de marfă pe două osii*:
1 — lonjeron; *2* — suport de arc; — *3* eclisă; *4* — bulon de arc; *5* — arcul de suspensie; *6* — furcă de osie; *7* — legătură între furci; *8* — cutia de unsoare

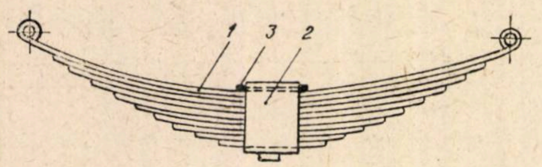


Fig. 2. *Arc de suspensie cu 10 foi, cu legătura de arc fixată cu pană:*
1 — foaia principală; 2 — legătura de arc; 3 — pana

O cauză importantă a slăbirii legăturii de arc o reprezintă introducerea penelor de forme sau dimensiuni nepotrivite și dintr-un material necorespunzător. La arcurile de construcţie mai veche, cu legăturile de arc strînse cu ajutorul piuliţelor, acestea se înșurubează adesea fără vreo siguranţă contra desfacerii lor.

Recepţia calitativă a arcurilor de suspensie nu este totdeauna riguros făcută, astfel încît la puţin timp după ieșirea din reparaţia periodică, vagoanele a trebuit să fie introduse din nou în ateliere pentru reparaţii curente din cauza diferitelor defecte la arcurile de suspensie.

Din aceeași analiză a mai rezultat că 442 cazuri de deplasări de foi de arc se datorau manevrelor cu tamponări violente. O astfel de manevrare a vagoanelor produce mai întîi o slăbire a legăturii de arc, neobservabilă de către lăcătușii de revizie neatenţi, iar cu timpul slăbirea progresează și are drept urmare deplasarea foilor de arc.

Restul de 52 cazuri de arcuri cu foi deplasate s-au datorit unei proaste întreţineri a căii.

Un alt defect la arcurile de suspensie și anume, foi principale de arc rupte, se datorește reparaţiilor necorespunzătoare la arcuri, căii slab întreţinute, încărcăturilor necorespunzătoare ale vagoanelor și manevrelor violente.

Astfel, din cauza reparaţiei necorespunzătoare la arcuri, s-au produs 444 cazuri de crăpare sau rupere a foilor principale de arc. In cele mai multe cazuri, s-a constatat că materialul din care au fost confecţionate foile principale nu era cel indicat. In al doilea rînd, ruperea acestor foi se datorește operaţiilor necorespunzătoare, din lipsă de utilaj potrivit în atelierele de reparaţii.

De altfel, și la vagoanele nou construite s-au produs ruperi sau crăpări de foi principale.

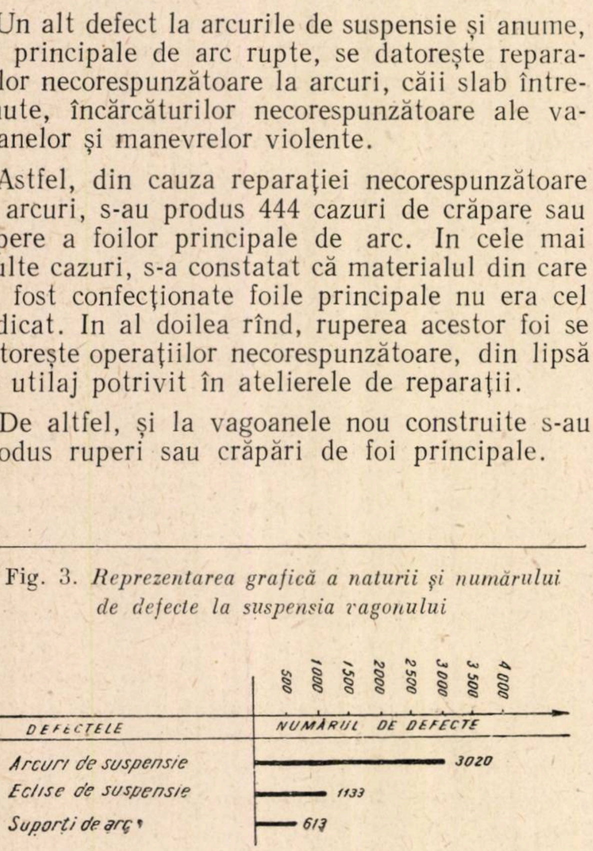


Fig. 3. *Reprezentarea grafică a naturii și numărului de defecte la suspensia vagonului*

Datorite liniei rău întreţinute, s-au înregistrat 197 cazuri de ruperi de foi principale de arc, precum și 181 cazuri ca urmare a încărcăturii necorespunzătoare a vagoanelor, încărcătura fiind neuniform amplasată, ceea ce a cauzat supraîncărcarea unora dintre arcurile de suspensie.

In afară de aceasta, s-a mai constatat că 152 cazuri de ruperi de foi principale s-au datorit tamponărilor violente produse la manevre.

Al treilea fel de defecte la arcurile de suspensie este constituit de arcurile moi, defect care se datorește tratamentului termic necorespunzător și unei prelucrări necorespunzătoare a foilor de arc. Foile de arc se prelucrează necorespunzător din cauza utilajului adesea nepotrivit din ateliere (cuptoare de călire, prese de arcuri, aparate de control), dar se și neglijează uneori să se verifice dacă fiecare foaie de arc are săgeata prescrisă.

O altă categorie de defecte la arcurile de suspensie este formată din deplasările sau căderile penei de la legătura de arc (163 cazuri).

Căderea penelor se datorește neobservării slăbirii legăturii de arc de către lăcătușii de revizie, precum și dimensiunilor necorespunzătoare ale penelor. Acest defect se produce din cauza reparaţiei necorespunzătoare în atelierele de reparat materialul rulant.

S-au mai constatat 161 cazuri de ruperi de foi secundare de arc, în primul rînd ca o consecinţă a ruperii foilor principale ale arcurilor, care, după cum s-a arătat, au avut loc în 974 cazuri. Se vede deci că numărul de ruperi de foi secundare este mai mic, și aceasta din cauză că, după soluţia adoptată actualmente în ce privește construcţia arcurilor cu foi, foaia principală de arc lucrează în condiţii mai grele decît foile secundare.

In sfîrșit, s-au constatat 58 cazuri de defecte la legăturile de arc, datorite execuţiei necorespunzătoare. De multe ori, se montează, după cum se știe, legături de arc cu începuturi de crăpături, care pornesc de la interior și progresează cu ocazia strîngerii legăturii pe foile de arc, sau în timpul exploatării vagonului respectiv.

Defectele la eclisele de suspensie au reprezentat 23,8% (fig. 3) din totalul de defecte constatate la arcurile de suspensie.

Reparaţiile la eclisele de suspensie, în total 1 133 cazuri, au cuprins:

a) reparaţii la 839 eclise simple (obișnuite), deci 74%;

b) reparaţii la 163 eclise (inele) dreptunghiulare, deci 14,4%;

c) reparaţii la 10 eclise (inele) eliptice, adică 0,9%;

d) 91 cazuri de introducere din nou în eclise, în poziţie corectă, a buloanelor de suspensie deplasate, adică 8%;

e) 30 cazuri de asigurare a buloanelor de suspensie, adică 2,7%.

Defectele ecliselor se datoresc în special execuţiei lor necorespunzătoare și tamponărilor violente la manevre. Foarte adesea, eclisele se confecționează dintr-un material necorespunzător, la care nu s-au constatat în prealabil proprietățile mecanice, sau dintr-un material supraîncălzit, cu granulație prea mare, care favorizează crăparea sau ruperea ecliselor, acestea fiind expuse la solicitări dinamice.

Tamponările violente constituie de asemenea o cauză foarte importantă a defectelor produse la eclisele de suspensie.

In timpul studiului întreprins, s-au remediat 120 defecte prin introducerea din nou a buloanelor de suspensie deplasate de la locul lor, în eclise și asigurarea lor contra slăbirii; 82 vagoane au necesitat detașarea lor de la trenuri, ceea ce nu este recomandabil însă, deoarece astfel de defecte pot fi remediate fără detașarea vagoanelor respective.

Confecționarea buloanelor de suspensie noi se face în general prin forjare, însă fără a se ține seama de temperaturile corespunzătoare și de timpul necesar pentru răcire, ceea ce duce foarte adesea la defectarea acestor buloane.

De asemenea, din cauza unei recepții neglijente, vagoanele ies din ateliere cu buloanele neasigurate, ceea ce provoacă slăbirea și chiar căderea lor în timpul exploatării. Montarea buloanelor de construcții diferite și asigurate în mod diferit produce greutăți în exploatare în special lăcătușilor de revizie și lăcătușilor de reparații din echipele complexe.

La suporții de arc s-au constatat următoarele defecte:

a) crăpături sau ruperi la nituri, în 554 cazuri, reprezentînd 90% din totalul defectelor la aceste piese;

b) crăpături sau ruperi la suporții de arc, în 36 cazuri, adică 6%;

c) căderea buloanelor de arc din suporți, în 23 cazuri, adică 4%.

In total 613 defecte.

Cauzele care duc la crăparea sau ruperea niturilor de fixare a suporților de lonjeroane sînt: execuția defectuoasă a nituirilor și tamponările violente produse la manevră, precum și tratamentul termic (încălzirea și răcirea) necorespunzător, materialul niturilor și dimensiunile necorespunzătoare. S-au găsit cazuri cînd în loc de nituri s-au montat șuruburi pentru fixarea suporților de lonjeroane.

S-a mai constatat că găurile de nit nu au fost în toate cazurile prelucrate corect, în sensul că unele au fost lărgite cu dornul la măsură, capetele niturilor au fost făcute prea mici (poziție grea) iar suporții de arc nu au fost păsuiți la fixarea de lonjeroane. Datorită acestor cauze, s-au constatat 404 cazuri de crăpături sau ruperi de nituri, iar alte 137 de asemenea cazuri s-au datorit tamponărilor violente la manevră.

In afară de aceasta, s-au constatat (dar numai la vagoanele de origine americană) 30 cazuri de crăpături la suporții de arc la sudura lor pe lonjeron, aceasta fiind executată în condiții necorespunzătoare. *Suporții de arc sudați* de la vagoanele recent construite nu mai prezintă asemenea defecte.

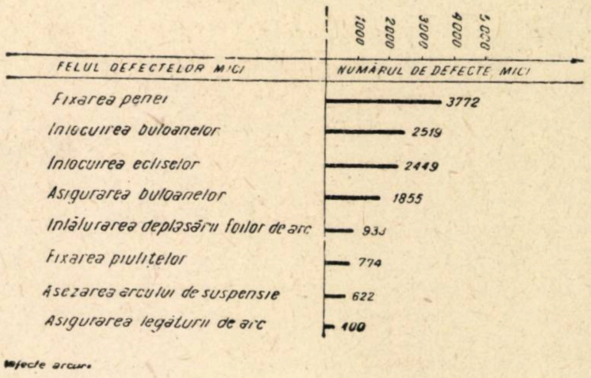


Fig. 4. *Reprezentarea grafică a naturii și numărului de defecte mici la suspensia vagonului*

Cauzele căderii buloanelor de suspensie din suporții de arc sînt aceleași ca și în cazul buloanelor de la arcurile de suspensie.

In afară de defectele enumerate mai sus, s-a mai constatat o serie de defecte mici, care au fost remediate de către lăcătușii de revizie și lăcătușii de reparații din echipele complexe, chiar în timpul și cu ocazia studiului. In fig. 4 s-au reprezentat grafic natura și numărul acestor mici defecte la suspensia vagonului.

Se observă că numărul cel mai mare de defecte din această categorie a fost fixarea necorespunzătoare a penei de la legătura de arc, deficiență care se înlătură de obicei fără detașarea vagoanelor de la trenuri.

Frecvența relativ mare a acestui gen de defecte lasă să se presupună că ele se datoresc lucrului necorespunzător al lăcătușilor de revizie și al lăcătușilor de reparații cu ocazia remedierii lor.

In timpul studiului s-a mai constatat că deplasarea foilor de arc a fost remediată numai în 50% din cazuri fără detașarea vagoanelor de la trenuri, iar în restul de cazuri (deci cu vagoanele detașate), remedierea s-a făcut de către echipele de reparații. De asemenea, în cazul a 1 370 vagoane cu defecte la arcurile de suspensie, numai în 66 cazuri s-a făcut înlocuirea acestora fără detașarea vagoanelor de la trenuri.

In afară de aceasta, 311 vagoane au fost detașate de la trenuri din cauza defectelor la suporții de arc și a lipsei de buloane necesare pentru aceste piese.

Toate aceste detașări de vagoane de la trenuri s-au produs din cauza lipsei de piese de schimb, a organizării defectuoase a reparațiilor pe liniile stațiilor, sau din lipsă de utilaj tehnic, dar și ca urmare a marii varietăți a arcurilor de suspensie folosite la vagoanele căilor ferate poloneze (P.K.P.).

Din acest studiu a rezultat că a fost necesară detașarea de la trenuri a vagoanelor și dirijarea lor la liniile echipelor de reparații din stații sau la ateliere, din următoarele cauze:

a) reparații necorespunzătoare, 3 266 cazuri, 68,2%;

b) manevre necorespunzătoare, 921 cazuri, 19,4%;

c) calea întreţinută necorespunzător, 359 cazuri, 7,6%;

d) încărcătură neuniformă, 220 cazuri, 4,8%.

In total 4 766 cazuri.

Cele de mai sus arată că nu s-a organizat efectuarea reparaţiilor curente ale suspensiei vagoanelor, în special pentru înlăturarea micilor defecte pe liniile din staţii. Detaşările vagoanelor de la trenuri producînd pagube însemnate căilor ferate poloneze, se conchide că este necesar să se organizeze mai temeinic repararea curentă a vagoanelor şi în special remedierea micilor defecte, pe liniile din staţii, pe baza unor metode de lucru corespunzătoare şi a unei organizări raţionale a lucrului, prin folosirea pieselor de schimb.

O cauză însemnată care provoacă deteriorări la suspensia vagoanelor de marfă pe două osii este manevrarea lor defectuoasă, lucru care produce mari pagube căilor ferate din cauza scoaterii vagoanelor din circulaţie pentru un timp anumit.

Calea rău întreţinută, şi în special liniile din triaje sau de manevră din staţii, produce de asemenea defecte la suspensia vagonului. Luînd în considerare că în prezent se depun toate eforturile pentru o întreţinere corespunzătoare a liniilor, în vederea sporirii vitezei trenurilor, această deficienţă va fi eliminată în scurt timp.

Defecte la suspensia vagonului se produc, însă în măsură mai mică, şi din cauza încărcăturii neuniforme. Totuşi, trebuie să se lupte susţinut şi pentru eliminarea acestei deficienţe.

CONCLUZII

In vederea înlăturării deficienţelor de mai sus, a căror perpetuare ar putea periclita în mod alarmant siguranţa circulaţiei, trebuie luate următoarele măsuri:

1) îmbunătăţirea recepţiei calitative a vagoanelor;

2) înzestrarea atelierelor de reparaţii cu utilajul necesar pentru tratamentul termic al arcurilor de suspensie, utilajul existent trebuind să fie reparat şi modernizat; de asemenea, atelierele trebuie să fie înzestrate cu aparatele de măsură şi control necesare;

3) introducerea unui sistem raţional de reparare a vagoanelor de marfă pe liniile din staţii, sistem care trebuie să se bazeze în cel mai înalt grad pe piesele de schimb;

4) stabilirea pieselor de schimb necesare centrelor de reparaţii şi aprovizionarea lor cu aceste piese de schimb;

5) evitarea tamponărilor violente la manevre;

6) îmbunătăţirea suprastructurii căii;

7) organizarea unui control mai intens cu privire la încărcarea corectă a vagoanelor;

8) tipizarea succesivă a pieselor de vagon, pentru ca vagoanele care s-au construit recent să fie înzestrate numai cu aceste piese.

După cum se vede, constatările şi măsurile preconizate mai sus prezintă un mare interes şi pentru căile noastre ferate, materialul rulant de o foarte mare diversitate, ca şi metodele de lucru în general, fiind şi la noi foarte asemănătoare.

(După ,,*Przeglad Kolejowy Mechaniczny*'' nr. 8, august 1956)

Piese din fibre metalice

Metalurgia fibrelor se aplică în prelucrarea materialelor pentru a evita faza de topire a metalelor în procese care necesită temperaturi ridicate sau reacţii greu de stăpînit în cazul unor anumite metale sau aliaje.

Procesul de fabricaţie porneşte de la fibre (sîrmă sau lînă metalică) obţinute din orice metale susceptibile de a fi aduse în această stare.

Datorită legăturilor interne mult mai complete, masa metalică fibroasă posedă principial calităţi mecanice superioare celor obţinute din pulberi, din care cauză domeniul de utilizare al pieselor metalice fibroase este mult mai larg. In plus, deşi abia la începutul dezvoltării, metalurgia fibrelor poate realiza azi obiecte care să concureze şi din punct de vedere al preţului de cost fabricatele pe bază de pulberi metalice.

Tehnologia confecţionării masei metalice fibroase este în general următoarea: fluidul cu suspensii fibroase este trecut prin stare apoasă, apoi păstoasă şi — în final — este absorbit cu pompe de vacuum; prin uscare la temperatură ridicată, rezultă o ,,pîslă metalică''. Aceasta se prelucrează în continuare prin vălţuire şi sinterizare cu încălziri intermediare, în raport cu gradul de porozitate urmărit.

Prin amestecare cu liant (de exemplu cupru sau cositor, în cazul fibrelor din oţel) sau prin amestecare cu pulbere metalică, se poate realiza o gamă largă de caracteristici şi structuri. De exemplu, se poate realiza o porozitate maximă de 98%, la care încă mai există o rezistenţă mecanică sau, invers, se poate realiza o compactizare de aproape 100%.

La porozitate egală, rezistenţa masei fibroase este superioară celei din pulbere sinterizată. Invers, o anumită valoare a rezistenţei se realizează cu o piesă din fibre metalice la un grad mai mare de porozitate, ceea ce înseamnă o reducere de greutate. Aceste consideraţii sînt exemplificate în tabelă.

Rezistenţă la alungire kg/mm²	Porozitate %	
	masă de pulbere	masă fibroasă
5,25	32	50
7,70	29	40
10,50	23	30

Masa metalică fibroasă se întrebuinţează în cazuri speciale la piese supuse unor regimuri termo-mecanice extrem de dure (palete de turbine pentru gaze, paliere autolubrifiante, filtre pentru temperaturi mari etc.)

(După ,,VDI'' — 21 mai 1956)

REALIZĂRI SI CONTRIBUTII

PREMIUL DE STAT
AL REPUBLICII
POPULARE ROMÎNE

O consacrare, un îndemn, un exemplu

Sînt cîțiva ani de cînd crearea unor lucrări deosebit de valoroase din domeniul literaturii și artei, al științei și tehnicii aduce făuritorilor lor ,,Premiul de Stat al Republicii Populare Romîne''.

Astfel, în fiecare an o serie de lucrări care s-au dovedit a fi de cea mai mare însemnătate pentru dezvoltarea tehnicii noastre, în actuala etapă, sînt consacrate pe calea acordării premiului de stat. Această consacrare nu este numai o răsplată, ci și un îndemn de a persevera, de a da țării creații tot mai valoroase, precum și un exemplu de urmat.

In lista celor distinși cu Premiul de Stat pe anul 1955 îl găsim și pe profesorul ing. Teofil Revici, ceferist încă de la începutul carierei sale, din anul 1919. Așa cum au arătat ziarele, înalta distincție i-a fost acordată ,,pentru elaborarea unei metode de simplificare a consolidării podurilor metalice''.

Tov. Teofil Revici s-a născut în 1895, în București, ca fiu al unui medic. Terminînd cursurile liceului ,,Gh. Lazăr'', a intrat în 1913 în fosta Școală națională de poduri și sosele din București. Copilăria sa a fost influențată și de pilda unchiului său, marele filolog romîn Gaster.

Imediat ce obține diploma, în noiembrie 1919, după ce luase parte la războiul din 1916—1918, tînărul inginer intră în Direcția podurilor C.F.R., fiind evidențiat chiar de pe băncile școlii în specialitatea poduri.

După o perioadă petrecută ca recepționar de tabliere metalice la uzinele Reșița, a trecut șef de secție de poduri la Slătioara, ocupîndu-se în special de reconstrucția și consolidarea podurilor provizorii din Oltenia.

In 1923 revine în centralul Direcției de poduri, unde studiază și proiectează mai multe poduri metalice de pe rețeaua C.F.R., colaborînd mulți ani la proiectarea podurilor executate la uzinele Reșița și la alte uzine din străinătate, pentru înlocuirea podurilor distruse în timpul războiului și pentru dublarea liniilor Cîmpina—Predeal, Teiuș—Apahida, Buzău—Mărășești etc.

De asemenea a colaborat la proiectarea și execuția podurilor de pe liniile noi Ilva Mică—Vatra Dornei, Telciu—Vișeu etc., precum și la construirea fostului ferry-boat de la Giurgiu — Russe și la proiectarea scheletului metalic al Palatului Administrativ C.F.R. A dat apoi o contribuție importantă printr-o frumoasă soluție tehnică la repararea podului de la Cernavodă, după 23.8.1944. Din decembrie 1946 și pînă în aprilie 1948, a condus sectorul construcțiilor din C.F.R. în calitate de subdirector general.

Tov. Teofil Revici a organizat Institutul de proiectări al căilor ferate, înființat în noiembrie 1947, pe care l-a condus din aprilie 1948 și pînă în martie 1949. După această dată, în cadrul Consiliului tehnic al ministerului, a colaborat la soluționarea problemelor tehnice importante, urmărind îmbunătățirea soluțiilor și reducerea prețului de cost, la proiectare și execuție. Această activitate a continuat-o în calitate de șef al sectorului construcții din Direcția generală tehnică, funcție pe care o ocupă în prezent.

Tov. Teofil Revici s-a preocupat și de frînarea trenurilor pe pantele mari ale liniilor noastre, propunînd introducerea frînei compresoare la locomotivele care circulă pe pante mari, pentru mărirea aderenței.

In cadrul acestei activități, pentru a menține podurile actuale la traficul sporit al convoaielor în circulație, aducînd mari avantaje economiei naționale, profesorul ing. Teofil Revici a elaborat ,,Metoda de simplificare a consolidării podurilor metalice'', despre care s-au publicat articole în ,,Revista Căi-

lor Ferate" nr. 9,12/1954 și în ,,Probleme Feroviare" nr. 5/1955 și 5,6/1956.

Această metodă, folosită la consolidarea de multe tabliere metalice, s-a dovedit foarte avantajoasă. Aplicarea ei permite să se obțină importante economii, reducînd simțitor volumul de manoperă pe șantier și durata timpului de execuție, fără a impune închideri de circulație. Pentru această lucrare deosebit de merituoasă din punct de vedere tehnico-economic pofersorul ing. Revici a primit titlul de laureat al Premiului de Stat, pe 1955, cl. III.

O problemă importantă care poate fi soluționată prin metoda simplificată de consolidare este aceea a consolidării podurilor dunărene la sarcinile sporite ale convoaielor, problemă la rezolvarea căreia se va folosi noua metodă. S-a examinat cu această ocazie și posibilitatea trecerii unei căi rutiere peste Dunăre, care să folosească podurile existente, ceea ce este realizabil. Această problemă, de importanță republicană, cere o rezolvare de înaltă tehnicitate și constituie o deosebită preocupare a profesorului ing. Teofil Revici și a ing. Alfred Pilder.

De la înființarea Institutului de căi ferate, tov. Teofil Revici este titularul catedrei de poduri metalice, în care calitate a pregătit cu conștinciozitatea și entuziasmul tineresc care-l caracterizează mai multe serii de ingineri — viitori podari — care să ducă mai departe, cu dragoste, efortul susținut pentru rezolvarea problemelor din această specialitate, catedră pe care au onorat-o un Anghel Saligny, Ion Ionescu, Victor Bruckner, Constantin Christea.

Au făcut apel la cunoștințele sale și la experiența sa consiliile tehnice ale altor instituții.

La însușirile specialistului în poduri metalice și la vastele cunoștințe de tehnică generală ale inginerului se adaugă calitățile morale și sufletești ale omului. Cine îl cunoaște de aproape pe tov. Teofil Revici știe că el este un om de caracter, afabil, care sprijină orice cauză dreaptă.

In cursul activității sale tov. Teofil Revici a fost distins de două ori cu insigna ,,Pentru Merit Ceferist".

Ii urăm sănătate și noi izbînzi în munca sa închinată căilor noastre ferate.

(Red.)

Locomotivă Diesel hidraulică de 2000 CP

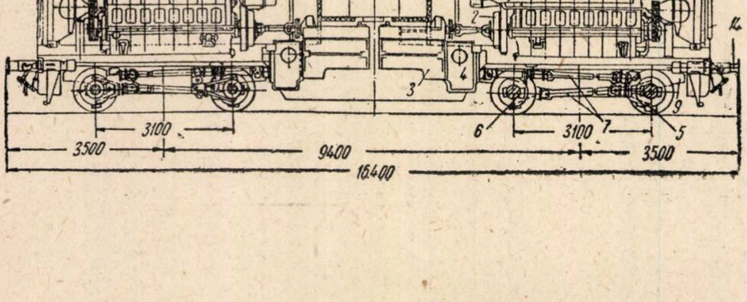
Firma MAK-Maschinenbau AG din Kiel (R.F.G.) construiește în prezent pentru căile ferate o nouă locomotivă Diesel de 2 000 CP tip B-B, de 80 t greutate proprie, cu transmisie hidraulică, pentru trenuri de marfă sau pasageri, cu viteze pînă la 100 respectiv 140 km/h.

Locomotiva este prevăzută cu o cabină centrală de comandă. Conform practicii uzuale în construcția locomotivelor germane, cabina nu este construită monobloc cu corpul locomotivei; legătura la caracsele grupurilor motoare se face prin benzi de piele, iar fixarea pe șasiu se face prin suspensii de cauciuc. De asemenea, cabina este prevăzută cu izolație termică și fonică, care o protejează complet de zgomotul și temperatura grupurilor motoare sau a exteriorului (intensitatea sunetului în cabină este sub 80 decibeli).

Carcasa grupurilor motoare este suficient de spațioasă pentru a permite ca unele lucrări de control și întreținere și chiar reparații să se efectueze sub acest acoperemînt. Pentru aceasta există posibilitatea unui acces direct din cabina centrală la grupurile motoare.

Șasiul boghiurilor este confecționat din elemente semicheson deosebit de rigide, cu două grinzi transversale centrale sudate, fără grinzi transversale de capăt (construcție în H) și fără crapodină centrală. Suprastructura este aplicată pe boghiuri prin patru tampoane laterale prevăzute cu arcuri elicoidale. De asemenea, în interiorul boghiului sînt prevăzute suspensii cu arcuri spirale duble.

Locomotiva are la cele două extremități cîte un motor Diesel de 8 cilindri în patru timpi, de tipul MA. 301.CK, cu injecție directă, supraalimentate, cu compresoare Brown-Boveri tip VTR.320, cu răcitor intermediar MAK. Puterea de regim de 1 000 CP la 750 rot/min este realizată în cilindrii cu diametrul de 231 × × 300 mm, la presiunea medie efectivă de 15 kg/cm^2 (una dintre cele mai ridicate valori realizate în motoare Disel pentru tracțiunea feroviară) și la o viteză a pistonului de 7,3 m/s. Greutatea ,,uscată" a motorului este de aproximativ 8 300 kg (8,3 kg/CP), iar consumul de combustibil este aproximativ 180 g/CPh la sarcină maximă și de 160 g/CPh la 1/2 sarcină și viteză maximă. Pornirea motorului se face pneumatic.



1 — motor principal de 1 000 CP; *2* — acuplare ,.Periflex"; *3* — transmisie hidraulică Voith; *4* — cutia de viteze; *5* — acționarea axelor motoare dinspre exterior; *6* — idem, dinspre interior; *7* — axe cardanice; *8* — ventilator; *9* — boghiu; *10* — carcasa motoarelor; *11* — cabina; *12* — pupitru de comandă; *13* — supraalimentarea; *14* — tampon și acuplare

Pentru încălzirea vagoanelor s-a prevăzut un generator de abur încălzit cu gaze de eșapament sau prin arzătoare suplimentare, cînd motoarele sînt oprite sau lucrează la subsarcină. Cele două cazane încălzite de gazele arse ale celor două motoare pot furniza aburul necesar încălzirii. In final, gazele de eșapament sînt aduse în sistemul de încălzire la cabina locomotivei.

Cuplul motor este transmis printr-un cuplaj flexibil ,,Periflex" și o axă cardanică scurtă, la arborele de acționare a transmisiei hidraulice tip VOITH. L' 37-z-U, cu un convertizor și două acuplări.

Fiecare transmisie hidraulică acționează cîte un reductor de viteză reversibil, cu un sistem pneumatic de comandă, ambele dirijate printr-o pîrghie unică de la fiecare post de comandă.

De la aceste reductoare de viteză, cuplul motor este transmis la axele roților dinspre extremități, prin cîte o transmisie cardanică lungă, iar de aici la axele roților dinspre mijlocul locomotivei. Acest aranjament este necesar pentru a limita unghiul de oscilare a axei între reductoare și prima pereche de roți.

(După ,,*Railway Traction*")

Calculul unui cadru mixt cu metoda deformațiilor unghiulare

de ing. D. VERNESCU

IN cîteva articole publicate anterior în ,,Revista Căilor Ferate'' și în revista ,,Probleme Feroviare''*) am arătat că dintre metodele exacte cele mai uzitate pentru rezolvarea sistemelor static nedeterminate, metoda deformațiilor unghiulare este aceea care, în marea majoritate a cazurilor întîlnite în practica construcțiilor, conduce în modul cel mai rapid la obținerea rezultatelor urmărite.

Pentru calculul sistemelor mai complicate — cu bare înclinate și al sistemelor mixte — cu bare drepte și curbe — dacă luăm în considerație completările pe care le-am expus în articolul publicat în nr. 7/1953 al Revistei Căilor Ferate, completări care permit determinarea cu ușurință printr-un procedeu aplicabil în toate cazurile a ecuațiilor necesare calculului unghiurilor ψ cu care se rotesc barele, avantajele metodei deformațiilor unghiulare sînt și mai evidente.

In articolele mai sus menționate am tratat o serie de exemple pentru a evidenția acest lucru.

Pentru completarea acestora, vom examina în articolul de față cazul unui cadru mixt, compus din bare drepte și curbe, așa cum este indicat în fig. 1.

Menționăm că acest tip de cadre face obiectul unui exemplu expus în tratatul ,,Statica Construcțiilor'' de prof. I. Procofiev, în care calculele sînt făcute tot cu metoda deformațiilor unghiulare, fiind folosit însă un alt procedeu decît acela pe care l-am aplicat în exemplele pe care le-am tratat în articolele precedente.

Procedeul folosit în tratatul mai sus citat constă în principiu din stabilirea unui sistem de ecuații pentru determinarea unghiurilor φ cu care se rotesc nodurille și unghiurilor ψ cu care se rotesc barele — făcînd, pentru obținerea unghiurilor φ, echilibrul momentelor în jurul nodurilor și pentru obținerea unghiurilor ψ, echilibrul forțelor tăietoare ce iau naștere în bare, momentele și forțele tăietoare fiind calculate suprimînd complet gradul de libertate al sistemului în privința deplasărilor pe care le-ar putea lua. Acest lucru se realizează considerînd nodurile complet încastrate iar deplasările lineare suprimate prin introducerea de legături suplimentare pe direcțiile pe care asemenea deplasări ar putea avea loc.

Acest procedeu prezintă în raport cu procedeul ce a fost adoptat de noi, dezavantajul că necesită o mai mare atenție cu privire la semnele termenilor în φ și ψ și totodată stabilirea ecuațiilor pentru determinarea unghiurilor ψ reclamă, în special în cazul mai dificil al cadrelor cu bare înclinate, calcule mai laborioase.

Trecînd la calculul sistemului considerat în exemplul de față și aplicînd procedeul pe care l-am folosit în exemplele tratate anterior, reamintim că formulele pe care se bazează acesta, sînt următoarele:

a) Valoarea momentelor la extremitățile unei bare încastrată elastic, aplicînd teorema lui Mohr relativă la stabilirea unghiurilor tangentelor pe reazeme la fibra deformată a unei bare încărcată (fig. 2) este exprimată prin:

$$\left.\begin{aligned} m_l &= -2F\,\frac{3x_r - l}{l^2} + \frac{2\,EI}{l}\,(2\,\tau_a + \tau_b) \\ m_r &= -\,2F\,\frac{3\,x_l - l}{l^2} - \frac{2\,EI}{l}\,(\tau_a + 2\,\tau_b) \end{aligned}\right\}\ (\mathrm{I})$$

în care:

m_l și τ_a sînt momentul și unghiul de rotație a tangentei la reazemul din stînga;

m_r și τ_b — momentul și unghiul de rotație la reazemul din dreapta;

F — suprafața momentelor rezultată din acțiunea statică a încărcării aplicată direct asupra barei ;

x_l și x_n — distanțele centrului de greutate al suprafeței F la reazemele A, respectiv B.

Aplicarea acestor formule, întrucît ele presupun diferențierea momentelor elastice și a unghiurilor cu care se rotesc tangentele pe reazeme în momente și unghiuri la reazemele din stînga și în momente și unghiuri la reazemele din dreapta, implică fixarea pentru fiecare bară a unui punct de vedere din care e privită, punct în raport cu care momentele pe reazeme, atît ca valoare cît și ca sens, pot fi exprimate just pe baza formulelor de sub nr. I de mai sus.

Totodată reamintim că semnele ce vor rezulta din calculele făcute cu aceste formule, pentru momentele și rotațiile la reazeme trebuie să fie interpretate ținîndu-se seama de convențiile de semn care au fost folosite la stabilirea acestor formule de bază, și anume, că momentele sînt pozitive sau negative, după cum ele întorc convexitatea fibrelor deformate înspre punctele de vedere ale barelor respective sau invers, iar unghiurile φ și ψ cu care se rotesc nodurile și barele sistemului sînt pozitive sau negative, după cum rezultă din rotații produse în sensul mișcării acelor unui ceasornic sau invers.

b) In cazul barelor drepte, formulele (I) se prezintă sub forma:

$$\left.\begin{aligned} m_l &= -\,M_1 + \frac{2\,EI}{l}\,(2\,\tau_a + \tau_b) \\ m_r &= -\,M_2 - \frac{2\,EI}{l}\,(\tau_a + 2\,\tau_b) \end{aligned}\right\}\ (\mathrm{I}')$$

unde M_1 și M_2 sînt momentele de încastrare rezultate din acțiunea încărcării aplicate direct asupra barei.

Dacă se rotește și bara AB cu unghiul ψ expresia acestor momente se transformă în:

$$\left.\begin{aligned} m_l &= -\,M_1 + \frac{2\,EI}{l}\,(2\,\varphi_a + \varphi_b - 3\psi) \\ m_r &= -\,M_2 - \frac{2\,EI}{l}\,(\varphi_a + 2\,\varphi_b - 3\,\psi) \end{aligned}\right\}\ (\mathrm{I}'')$$

unde φ_a și φ_b reprezintă rotațiile totale ale extremităților A și B ale barei.

In cazul barelor curbe, aceeași formule se prezintă sub forma:

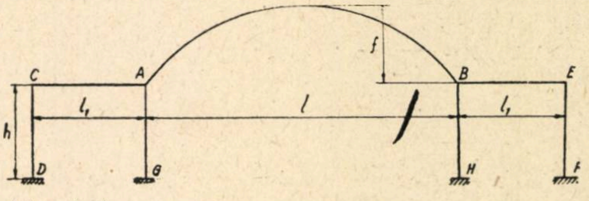
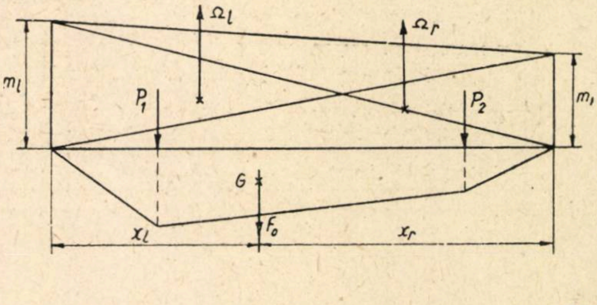


Fig. 1 ↑

Fig. 2 ↓



---

*) ,,Revista Căilor Ferate'' nr. 7/1953— *Generalizarea unei metode pentru calculul cadrelor elastice*; nr. 5/1954 — *Precizări relative la metoda de calcul al sistemelor elastice bazată pe deformațiile unghiulare, sub forma ei generalizată.*

Revista ,,Probleme Feroviare'' nr. 1/1955 — *Aplicarea metodei de calcul bazată pe deformațiile unghiulare la grinzile sistem ,,Vierendeel''*; nr. 5/1956 — despre *Eforturi secundare la grinzile cu zăbrele.*

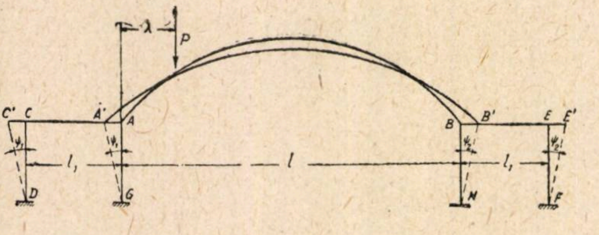


Fig. 3

$$\left.\begin{aligned} m_l &= -2F\frac{3x_r - l}{l^2} + \frac{2EIc}{l}(2\tau_a + \tau b) \\ mr &= -2F\frac{3x_l - l}{l^2} - \frac{2EIc}{l}(\tau_a + 2\tau_b) \end{aligned}\right\}(\mathrm{I}''')$$

unde I_c înseamnînd cu I momentul de inerție și cu α unghiul curent al tangentei la fibra mijlocie a barei, reprezintă o valoare medie constantă a produsului: $I\cos\alpha$.

Cadrul considerat consituie un dispozitiv de 9 ori static nedeterminat: este necesar deci să fie stabilite pentru calculul lui nouă ecuații elastice.

Metoda deformațiilor unghiulare, folosind procedeul indicat mai sus, permite ca necunoscutele static nedeterminate să fie izolate în grupe de 2—3 ecuații, care pot fi rezolvate fiecare în parte.

Considerăm cadrul încărcat cu o forță P așa cum este indicat în fig. 3.

Sub acțiunea acestei încărcări în afară de nodurile A, B, C și E se rotesc și cele două cadre laterale cu unghiurile ψ_1 respectiv ψ_2. Să însemnăm cu φ_1, φ_2, φ_3, φ_4, unghiurile cu care se rotesc nodurile A, B, C și E.

Vom considera separat arcul AB și cele două cadre laterale $ACDG$ și $BEFH$. Să însemnăm cu m_1 și m_2 momentele la nodurile A și B — cu H împingerea exercitată asupra cadrelor laterale în aceste noduri.

Vom avea prin urmare 9 necunoscute: ungiurile ψ_1 ψ_2, φ_1, φ_2, φ_3, φ_4, momentele m_1 și m_2 și împingerea H.

Suprafața F din formulele (I) în cazul de față este: $F = F_o - F_h$, unde, după cum se vede din fig. 4, F_o este suprafața momentelor date de forța P și F_h, suprafața momentelor date de împingerea H.

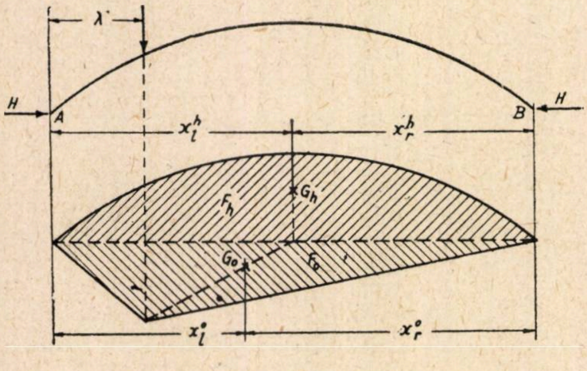
Să admitem că arcul AB este de formă parabolică, avînd ca ecuație: $y = \frac{4f}{l^2} \cdot x(l - x)$.

Astfel vom avea:

$$F_o = \frac{P(l-\lambda)}{l} \times \frac{l}{2}\,;\; F_h = {}^2/_3\, f \cdot l \cdot H;$$

$$x_r^o = \frac{2l - \lambda}{3}\,;\; x_l^o = \frac{l + \lambda}{3}\,;\; x_r^h = x_l^h = \frac{l}{2}\,.$$

Fig. 4



Aplicînd formulele (I''') și ținînd seama că unghiurile de rotație τ_a și τb ale tangentelor pe reazemele A și B sînt egale cu unghiurile φ_1 și φ_2 cu care se rotesc nodurile A și B, rezultă:

$$\left.\begin{aligned} m_1 &= -\frac{2P(l-\lambda)\lambda}{l} \times \frac{l}{2} \times \frac{l-\lambda}{l^2} + 2H \times \\ &\quad \times \frac{2}{3} f \cdot l \cdot \frac{l}{2l^2} + \frac{2EIc}{l}(2\varphi_1 + \varphi_2) \\ m_2 &= -\frac{2P(l-\lambda)\lambda}{l} \times \frac{l}{2} \times \frac{\lambda}{l^2} + 2H\frac{2}{3} f \,.\, l \times \\ &\quad \times \frac{l}{2l^2} - \frac{2EIc}{l}(\varphi_1 + 2\varphi_2) \end{aligned}\right\}(1)$$

sau:

$$\left.\begin{aligned} m_1 &= -\frac{P(l-\lambda)^2 \,.\, \lambda}{l^2} + H \cdot \frac{2f}{3} + \\ &\quad + \frac{2EIc}{l}(2\varphi_1 + \varphi_2) \\ m_2 &= -\frac{P(l-\lambda) \cdot \lambda^2}{l^2} + H \cdot \frac{2f}{3} - \\ &\quad - \frac{2EIc}{l}(\varphi_1 + 2\varphi_2). \end{aligned}\right\}(1')$$

Valoarea lui H este funcție de momentele m_1 și m_2 precum și de alungirea Δl suferită de coarda arcului — alungire care este exprimată prin expresia:

$$\Delta l = h\,[-(\psi_1) + (\psi_2)] \cdot \tag{2}$$

Ecuația pentru obținerea lui H poate fi stabilită aplicînd principiul lucrului mecanic virtual:

$$i \cdot h\,[-(\psi_1) + (\psi_2)] = \int M_a \frac{M_x\, ds}{EI} + \int N_a \frac{N_x\, ds}{EF}\,. \tag{3}$$

In această ecuație termenul corespunzător forțelor axiale poate fi neglijat. Punînd $ds = \frac{dx}{\cos\alpha}$ și luînd pentru $I\cos\alpha$ o valoare medie constantă $= I_c$, ecuația (3) devine:

$$EIch\,[(\psi_2) - (\psi_1)] = \int M_a\, M_x\, dx \tag{3'}$$

unde:

$$M_a = 1 \times y = 1 \times x(l - x)\frac{4f}{l^2}$$

$$M_x = (m_1)\frac{l-x}{l} + (m_2)\frac{x}{l} + M_o - H \cdot y$$

astfel încît ecuația (3') se transformă în:

$$\begin{aligned} EIch\,(\psi_2) - (\psi_1)\,] &= \int_o^l -\frac{P(l-\lambda)^2\lambda}{l^2} \times \frac{l-x}{l^2} \times \qquad (3'') \\ &\quad \times \frac{4f}{l^2}\, x(l-x)\, dx \\ &+ \int_o^l -\frac{P(l-\lambda)\lambda^2}{l^2} \times \frac{x}{l} \cdot \frac{4f}{l^2}\, x(l-x)\, dx \\ &+ \int_o^l 2/3\, H \,.\, f\left(\frac{l-x}{l} + \frac{x}{l}\right)\frac{4f}{l^2}\, x(l-x)\, dx \\ &+ \int_o^l \frac{2EIc}{l}(2\varphi_1 + \varphi_2)\frac{l-x}{l} \cdot \frac{4f}{l^2}\, x(l-x)\, dx \\ &- \int_o^l \frac{2EIc}{l'}(\varphi_1 + 2\varphi_2)\frac{x}{l} \cdot \frac{4f}{l^2}\, x(l-x)\, dx \end{aligned}$$

$$+\int_0^l M_0 \frac{4f}{l^2}\, x\,(l-x)\,dx$$

$$-\int_0^l H\left(\frac{4f}{l^2}\, x\,(l-x)\right)^2 dx.$$

Efectuînd integralele din această ecuație obținem:

$$\int_0^l -\frac{P\,(l-\lambda)^2\,\lambda}{l^2} \times \frac{l-x}{l}\cdot\frac{4f}{l^2}\, x\,(l-x)\,dx$$

$$+\int_0^l -\frac{P\,(l-\lambda)\,\lambda^2}{l^2}\cdot\frac{x}{l}\cdot\frac{4f}{l^2}\, x\,(l-x)\,dx = +$$

$$+\frac{P.\,f.\,(\lambda^2-l\lambda)}{3}$$

$$\int_0^l \frac{2}{3}\,H\,.\,f\left(\frac{l-x}{l}+\frac{x}{l}\right)\frac{4f}{l^2}\,x\,(l-x)\,dx = +$$

$$+H\frac{4}{9}\,f^2\cdot l$$

$$\int_0^l \frac{2\,E\,Ic}{l}\,(2\,\varphi_1+\varphi_2)\,\frac{l-x}{l}\cdot\frac{4f}{l^2}\cdot x\,(l-x)\,dx$$

$$-\int_0^l \frac{2\,E\,Ic}{l}\,(\varphi_1+2\,\varphi_2)\,\frac{x}{l}\,\frac{4f}{l^2}\cdot x\cdot(l-x)\,dx =$$

$$=\frac{2}{3}\,EIcf.\,(\varphi_1-\varphi_2)$$

$$\int_0^l M_0\,\frac{4f}{l^2}\times x\,(l-x)\,dx = \frac{4f}{l^2}\cdot P\left[\int_0^l \frac{l-\lambda}{l}\,\cdot\right.$$

$$\left.\cdot\, x^2\,(l-x)\,dx - \int_\lambda^1 (x-\lambda)\,x\,(l-x)\,dx\right] =$$

$$= P\cdot f\cdot\frac{l^2}{3}\left(\frac{\lambda}{l}-\frac{2\,\lambda^3}{l^3}+\frac{\lambda^4}{l^4}\right)$$

$$\int_0^l H\left[\frac{4f}{l^2}\,x\,(l-x)\right]^2 dx = H\cdot\frac{8}{15}\,f^2\,.\,l\,.$$

Cu aceste valori ecuația (3'') devine:

$$EIch\,(\psi_2-\psi_1) = P\left[f\,\frac{l^2}{3}\left(\frac{\lambda}{l}-\frac{2\,\lambda^3}{l^3}+\frac{\lambda^4}{l^4}\right)+\right.$$

$$\left.+\frac{f\,(\lambda^2-l\lambda)}{3}\right]+H\,f^2\,l\left(\frac{4}{9}-\frac{8}{15}\right)+$$

$$+\frac{2}{3}EIc\,f\,(\varphi_1-\varphi_2)\,,$$

sau:

$$E\,Ic\,h\,(\psi_2-\psi_1) = P.\,f\,\frac{l^2}{3}\left(\frac{\lambda^2}{l^2}-\frac{2\,\lambda^3}{l^3}+\frac{\lambda^4}{l^4}\right)-$$

$$-\frac{4}{45}\,H\,f^2.\,l+\frac{2}{3}\,E\,Ic\,f\,(\varphi_1-\varphi_2)$$

de unde rezultă valoarea lui H în funcție de sarcina P și unghiurile φ și ψ:

$$H = \frac{15}{4}\cdot\frac{Pl}{f}\left(\frac{\lambda^2}{l^2}+\frac{\lambda^4}{l^4}-\frac{2\,\lambda^3}{l^3}\right)+ \tag{4}$$

$$+\frac{15}{2\,f.l}\,E\,Ic\,(\varphi_1-\varphi_2)+\frac{45}{4}\times\frac{E\,Ic\,h}{f^2.\,l}\,(\psi_1-\psi_2)\,.$$

Inlocuind pe H cu această valoare în ecuațiile (1'), obținem valorile lui m_1 și m_2 exprimate de asemenea numai în funcție de sarcina P și unghiurile de rotație φ și ψ.

Astfel avem:

$$\left.\begin{aligned}
m_1 &= \frac{P\,.\,l}{2}\left(\frac{9\,\lambda^2}{l^2}+\frac{5\,\lambda^4}{l^4}-\frac{12\,\lambda^3}{l^3}-\frac{2\lambda}{l}\right)+\\
&+\frac{3\,E\,Ic}{l}\,(3\,\varphi_1-\varphi_2)+\frac{15}{2}\,\frac{E\,Ic\,h}{f\cdot l}\,(\psi_1-\psi_2)\\
m_2 &= P\cdot\frac{l}{2}\left(\frac{3\,\lambda^2}{l^2}+\frac{5\,\lambda^4}{l^4}-\frac{8\,\lambda^3}{l^3}\right)+\\
&+\frac{3\,EIc}{l}\,(\varphi_1-3\,\varphi_2)+\frac{15}{2}\,\frac{E\,I_c\,h}{f\cdot l}\,(\psi_1-\psi_2).
\end{aligned}\right\}(5)$$

Pentru verificare, dacă considerăm arcul AB complet încastrat la nașteri, atunci unghiurile φ și ψ sînt nule și în consecință momentele m_1 și m_2 și împingerea H devin:

$$\left.\begin{aligned}
m_1 &= \frac{P\,l}{2}\left(9\,\frac{\lambda^2}{l^2}+\frac{5\,\lambda^4}{l^4}-\frac{12\,\lambda^3}{l^3}-\frac{2\lambda}{l}\right)\\
m_2 &= \frac{P\,\cdot\,l}{2}\left(\frac{3\,\lambda^2}{l^2}+\frac{5\,\lambda^4}{l^4}-\frac{8\,\lambda^3}{l^3}\right)\\
H &= \frac{P\times 15}{4}\cdot\frac{l}{f}\left(\frac{\lambda^2}{l^2}+\frac{\lambda^4}{l^4}-\frac{2\,\lambda^3}{l^3}\right).
\end{aligned}\right\}(6)$$

Pentru arcele încastrate sînt indicate următoarele formule:*).

$$\left.\begin{aligned}
X_b &= 15/4\;\frac{P\,\lambda^2}{f\cdot l^3}\,(l-\lambda)^2\\
X_c &= P\,\lambda^2\;\frac{(3\,l-2\,\lambda)}{l^3}\\
X_a &= \frac{P\,\lambda^2}{2\,l}\,,
\end{aligned}\right\}\;(7)$$

unde X_b, X_c, X_a au semnificația indicată în fig. 5 și sînt aplicate în centrul de greutate G al arcului AB.

Cu ajutorul lor obținem în A și B momentele m'_1 și m'_2, ale căror valori sînt:

$$\left.\begin{aligned}
m'_1 &= X_c\times\frac{l}{2}+X_a+X_b\frac{2}{3}\,f-P\cdot\lambda\\
m'_2 &= -X_c\frac{l}{2}+X_a+X_b\,2/3\,f
\end{aligned}\right\}(7')$$

precum și împingerea $H' = X_b$.

Inlocuind în aceste expresii pe X_a, X_b, X_c cu valorile lor din (7) obținem exact valorile găsite prin calculele făcute mai sus, indicate sub nr. 6. Formulele (4) și (5) constituie deci o generalizare a calculului arcelor încastrate, cuprinzînd și cazul unei încastrări elastice.

Unghiurile φ și ψ le determinăm în funcție de m_1, m_2 și H luînd în considerare condițiile de echilibru ale celor două cadre laterale.

a) Cadrul ACDG

Acest cadru este solicitat, așa cum se vede în fig. 6.

Ecuațiile în φ și ψ la care conduce starea lui de echilibru sînt:

$$\left.\begin{aligned}
&4\,\varphi_3+\varphi_1-3\,\psi_1 = 0\\
&4\,\varphi_1+\varphi_3-3\,\psi_1+\frac{m_1}{\alpha} = 0\\
&\varphi_3+\varphi_1-4\,\psi_1 = +\frac{H\,.\,h}{3\,\alpha}\,.
\end{aligned}\right.\qquad(8)$$

unde α e coeficientul de rigiditate al barelor cadrului, coeficient pe care pentru simplificarea calculelor îl presupunem același pentru toate aceste bare.

---

*) Kirchoff, pag. 508, vol. II — Statik der Bauwerke.

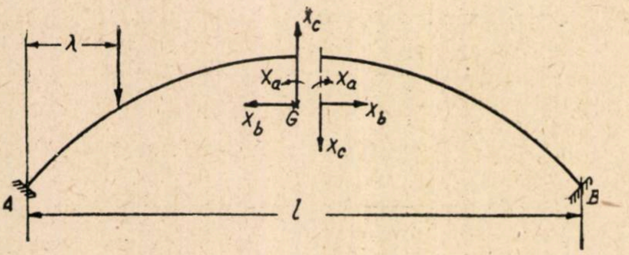


Fig. 5

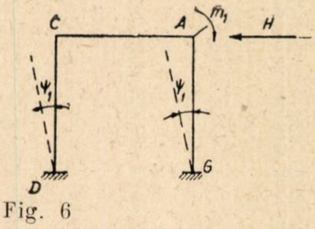


Fig. 6

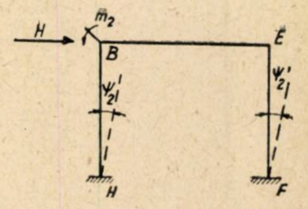


Fig. 7

Observăm totodată că în ecuațiile de mai sus, m_1 și H intră cu valorile lor din (4) și (5), prin urmare punctele de vedere de care ne-am servit pentru stabilirea acestor din urmă ecuații, trebuie să fie în acord cu acelea pe baza cărora am stabilit ecuațiile (8) referitoare la cadrul de mai sus.

Rezolvînd acest din urmă grup de ecuații, obținem:

$$\varphi_1 = \frac{-13\, m_1 - 3\, H \cdot h}{42\, \alpha}$$

$$\varphi_3 = \frac{m_1 - 3\, H \cdot h}{42\, \alpha}$$

$$\psi_1 = \frac{-3\, m_1 - 5\, Hh}{42\, \alpha}.$$

b) Cadrul BEFH

Acest cadru e solicitat așa cum se vede în fig. 7.

Cu aceleași observații ca în cazul precedent, obținem pentru determinarea unghiurilor φ și ψ, următoarele ecuații:

$$\left.\begin{aligned} & -4\,\varphi_2 - \varphi_4 + 3\,\psi_2 + \frac{m_2}{\alpha} = 0 \\ & 4\,\varphi_4 + \varphi_2 - 3\,\psi_2 = 0 \\ & \varphi_2 + \varphi_4 - 4\,\psi_2 = -\frac{H \cdot h}{3\,\alpha} \end{aligned}\right\} \quad (9)$$

pe care rezolvîndu-le obținem:

$$\varphi_2 = \frac{13\, m_2 + 3\, Hh}{42\, \alpha}$$

$$\varphi_4 = \frac{-m_2 + 3\, Hh}{42\, \alpha}$$

$$\psi_2 = \frac{3\, m_2 + 5\, H \cdot h}{42\, \alpha}.$$

Avînd valorile unghiurilor φ și ψ astfel stabilite le introducem în ecuațiile (4) și (5) și obținem:

$$\left.\begin{aligned} H = {} & C + \frac{30\, a}{42 \cdot 4 \cdot f}(-13\, m_1 - 13\, m_2 - 6\, Hh) + \\ & + \frac{45\, a \cdot h}{42 \cdot 4 \cdot f^2}(-3\, m_1 - 3 m_2 - 10\, H \cdot h) \\ m_1 = {} & A + \frac{a \cdot f}{42 \cdot 2 \cdot f}(-234\, m_1 - 78\, m_2 - 72\, Hh) + \\ & + \frac{a \cdot h}{42 \cdot 2f}(-45\, m_1 - 45\, m_2 - 150\, Hh) \\ m_2 = {} & B + \frac{a \cdot f}{42 \cdot 2f}(-78\, m_1 - 234\, m_2 - 72\, Hh) + \\ & + \frac{a \cdot h}{42 \cdot 2f}(-45\, m_1 - 45\, m_2 - 150\, Hh) \end{aligned}\right\} \quad (10)$$

în care:

$$A = \frac{Pl}{2}\left(\frac{9\,\lambda^2}{l^2} + \frac{5\,\lambda^4}{l^4} - \frac{12\,\lambda^3}{l^3} - \frac{2\lambda}{l}\right)$$

$$B = \frac{Pl}{2}\left(\frac{3\,\lambda^2}{l^2} + \frac{5\,\lambda^4}{l^4} - \frac{8\,\lambda^3}{l^3}\right)$$

$$C = P \cdot \frac{15}{4} \times \frac{l}{f}\left(\frac{\lambda^2}{l^2} + \frac{\lambda^4}{l^4} - \frac{2\,\lambda^3}{l^3}\right) \text{ și } a = \frac{EIc}{l \times \alpha}.$$

Avem astfel trei ecuații care conțin numai necunoscutele m_1, m_2 și H.

Punînd ca necunoscută în loc de împingerea H, momentul Hh din (10) obținem:

$$Hh = \frac{C.\, r}{p} - s_1\,(m_1 + m_2) \text{ unde:}$$

$$r = 4 \times 42 \times h.\, f\,;\; p = 4 \times 42\,.\, f + 150\, ah + \qquad (11)$$

$$+ 450\,\frac{ah^2}{f}\,;\; s_1 = \frac{390\, ah + 135\, a\,\dfrac{h^2}{f}}{4 \times 42\, f + 180\, ah + 450\,\dfrac{ah^2}{f}}.$$

Introducînd valoarea lu Hh din (11) în expresiile momentelor din (10) obținem următoarele două ecuații care conțin numai pe m_1 și m_2, din care putem deduce valoarea acestor două necunoscute:

$$\left.\begin{aligned} & m_1\, a_1 + m_2\, a_2 = a_3\,.\, A - a_4\, C \\ & m_2\, a_2 + m_2\, a_1 = a_3\, B - a_4\, C \end{aligned}\right\} \quad (12)$$

unde coeficienții a_1, a_2, a_3, a_4 au următoarele valori:

$$a_1 = 2 \times 42\, f + 23\, a\,.\, f - 72\, s_1 \cdot a\, f + 45\, ah - 150\, s_1\, ah$$

$$a_2 = 78\, a\,.\, f - 72\, s_1\, af + 45\, ah - 150\, s_1\, a\,.\, h$$

$$a_3 = 2 \times 42\,.\, f$$

$$a_4 = \frac{4 \times 42\, f \cdot h\,(72\, af + 150\, ah)}{4 \times 42\, f + 180\, ah + a\,\dfrac{h^2}{f}}.$$

Cu valorile lui m_1 și m_2 deduse din ecuațiile (12) calculăm pe H din ecuația (11) și apoi avînd valorile acestor trei necunoscute, deducem și valorile unghiurilor φ și ψ stabilite mai sus în funcție de m_1, m_2 și H.

Prin urmare calculul sistemului considerat a necesitat rezolvarea celor două grupe de cîte trei ecuații (8) și (9) și a grupei de două ecuații (12).

Aceste ecuații pot fi rezolvate foarte ușor, dacă coeficienții a_1, a_2, a_3, a_4, r, p, s și A, B, C care intră în compunerea lor vor fi înlocuiți prin valorile lor numerice.

Acești coeficienți sînt constanți pentru un cadru de tipul și încărcarea considerate aici. Prin urmare ei sînt fixați o dată pentru totdeauna pentru un astfel de cadru și o asemenea încărcare.

Coeficienți similari pot fi stabiliți pentru cazul cînd arcul este descărcat și unul din cadrele laterale este încărcat.

Instalaţie de încălzit păcura în rezervorul locomotivei

UTILIZAREA combustibilului lichid în amestec cu combustibilul solid la locomotive permite creşterea vitezei transporturilor de mărfuri şi călători pe calea ferată.

In exploatarea locomotivelor, utilizarea păcurii în combustiune mixtă are însemnate avantaje.

Păcura, pentru a putea fi utilizată în focarul locomotivei, trebuie în prealabil să fie încălzită (fluidizată). Incălzirea se face cu aburi din cazanul locomotivei, prin intermediul unei serpentine montate în rezervorul de păcură al locomotivei.

Din cauza poziţiei pe care o ocupă serpentina actuală în rezervorul de păcură, în cazul unei defecţiuni nu se poate interveni pentru remediere decît numai după golirea, respectiv spălarea rezervorului de păcură.

Prin spargerea serpentinei din rezervorul de păcură, aburii de încălzire pătrund în masa păcurii unde se condensează.

Păcura amestecată cu apă creează mari dificultăţi în exploatarea locomotivei; astfel:

— pulverizată pe bolta de cărămidă, din cauza apei, o degradează;

— pulverizarea păcurii se face cu intermitenţă, în special după o staţionare mai mare a locomotivei, cînd apa de condensaţie are timp să se adune spre fundul rezervorului de păcură, producîndu-se în felul acesta variaţii mari de presiune în cazanul locomotivei.

Aceste neajunsuri produc prelungiri de timp de mers, respectiv întîrzieri de trenuri, în timpul exploatării.

Tov. Balint Trifu, şef de depou adjunct la depoul Caransebeş, observînd aceste greutăţi în exploatare, a ajuns la concluzia că serpentina de aburi trebuie modificată, astfel încît forma ei să permită scoaterea din rezervor fără a fi necesare golirea şi spălarea rezervorului.

După un studiu amănunţit, el a conceput şi realizat o instalaţie de încălzit păcura în rezervorul locomotivei, care corespunde condiţiilor de mai sus.

Descrierea inovaţiei

Instalaţia, arătată în figură, se compune din următoarele piese:

Un corp central *1* din fontă sau tablă de oţel sudată, avînd secţiunea de forma unui dreptunghi, despărţit în două camere, **A** în care intră aburii şi **B** din care ies aburii.

Corpul central are practicate cîte opt găuri de fiecare parte, pentru racordarea elementelor de serpentină.

Fiecare element de serpentină *2* este racordat cu un capăt la camera **A**, de intrare a aburilor, iar cu celălalt la camera **B**, de ieşire a aburilor. Numărul elementelor de serpentină poate varia după capacitatea rezervorului de păcură.

Elementele de serpentină se confecţionează din acelaşi material ca şi serpentinele existente la locomotive.

Ramele *3*, în care se introduce şi se susţine corpul central, au fiecare cîte două braţe ale căror capete sînt fixate de plafonul rezervorului de păcură prin piuliţe.

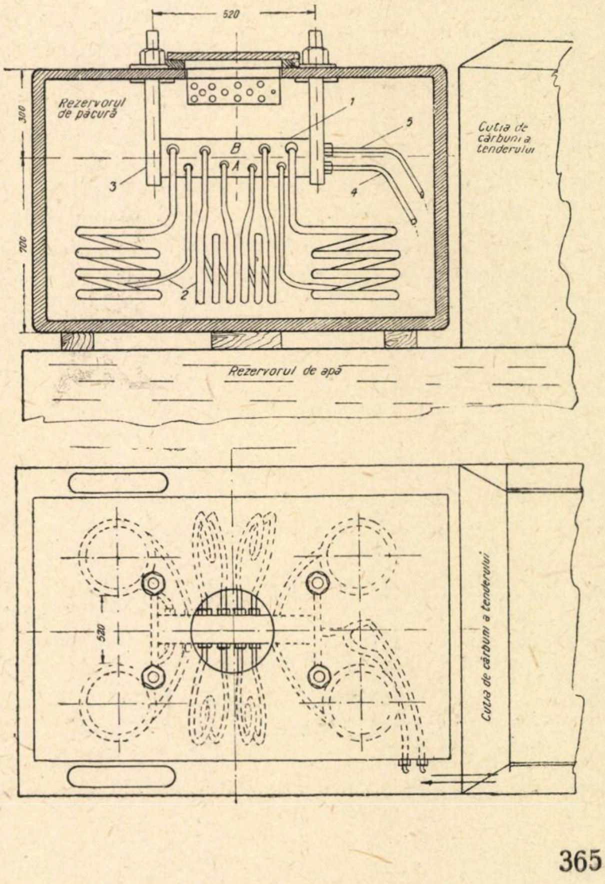
Conducta de aburi *4* de la cazanul locomotivei este trecută prin peretele rezervorului de păcură şi se racordează la unul din capacele corpului central, cu camera **A**.

Conducta de aburi *5* se racordează la acelaşi capac al corpului central, cu camera **B**.

Funcţionarea şi avantajele inovaţiei

Aburii de la cazanul locomotivei, prin deschiderea robinetului de dat aburi la serpentina din rezervorul de păcură, pătrund în camera **A** a corpului central *1*, de unde trec prin elementele de serpentină racordate la camera **A**.

După ce-şi cedează căldura în masa păcurii, aburii continuă drumul spre celelalte capete ale elementelor de serpentină, care sînt racordate la camera **B**, de unde prin conducta *5* ies în atmosferă.



Avantajele inovației sînt următoarele:

— elementele de serpentină pot fi demontate și reparate fără a fi necesară golirea rezervorului de păcură, montarea și demontarea putîndu-se face ușor:

— în cazul defectării în parcurs, elementul defect se poate izola prin blindare, locomotiva putîndu-și continua cursa;

— suprafața de încălzire poate fi mărită sau micșorată după necesitate, mărindu-se sau micșorîndu-se numărul elementelor de serpentină;

— pe timp de iarnă, cînd locomotiva se retrage din serviciu, aceste elemente pot fi demontate fără ca să fie necesar a se goli și spăla rezervorul de păcură, înlăturîndu-se în felul acesta crăparea elementelor prin înghețare;

— introducerea elementelor de serpentină, cît și a corpului central, în rezervorul de păcură se face cu ușurință, prin gura de umplere a rezervorului de păcură, iar meseriașul, respectiv personalul de locomotivă, poate ușor demonta și monta tot ansamblul de piese, poziția fiind numai la o adîncime de 250 mm în interiorul rezervorului de păcură, adîncime la care se poate lucra comod, deoarece la sosirea de la drum (din parcurs) și chiar în parcurs rezervorul se golește pînă la acest nivel.

Ing. I. BACIU

Verificarea unui singur fir de șină cu defectoscopul

CONTROLUL șinelor în cale este una din operațiile foarte importante pentru întreținerea în bune condiții a căii, cerută de siguranța circulației.

Pînă în prezent acest control se făcea cu un defectoscop montat pe un cadru greoi care se deplasa pe un cărucior cu role, ce se mișca pe ambele fire ale căii.

Căruciorul era împins de 2—3 oameni, însă controlul liniei se făcea pe un singur fir. Dezavantajul acestui aparat consta în faptul că datorită volumului său prea mare — fiind montat pe un cadru care se deplasa pe ambele șine — era prea greu.

Pentru înlăturarea acestor neajunsuri, tov. Balog Francisc din cadrul regionalei Timișoara a realizat un alt dispozitiv pe care se montează defectoscopul, cu o manipulare foarte ușoară, neavînd nevoie decît de un singur om.

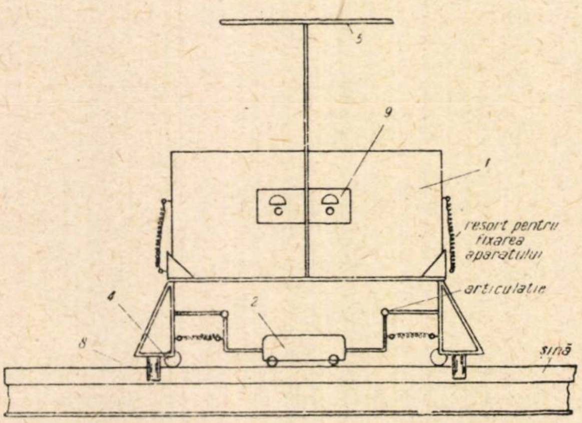
Partea principală a dispozitivului realizat de inovator este tot defectoscopul cu care se face controlul liniilor, însă aparatul este mic, ușor și se deplasează numai pe o șină. Este format dintr-un cadru de țeavă de 18 mm diametru *10*. In interiorul cadrului este montat într-o cutie defectoscopul propriu zis *1*, care este susținut de cadrul metalic cu ajutorul unor resorturi *6* și *7*. Aceste resorturi amortizează orice șocuri care se produc la trecerea dispozitivului peste joante, prin rularea roților, asigurînd deci un mers liniștit pe șină. Sub cutia defectoscopului se găsește montat tot pe același cadru un electromagnet, a cărui sursă de curent este un acumulator electric care alimentează defectoscopul. Electromagnetul împreună cu acumulatorul este montat într-o cutie susținută tot de cadrul metalic printr-o serie de bare articulate *2* și prevăzută la fel cu resorturi pentru amortizarea șocurilor. Cadrul este montat pe role orizontale *4* ca și electromagnetul, care se învîrtesc pe partea superioară a ciupercii șinei și prin care se face contactul cu șina care se verifică. De asemenea cadrul este prevăzut cu două role verticale *8* care sînt în contact cu marginile ciupercii șinei și care asigură stabilitatea aparatului pe șină.

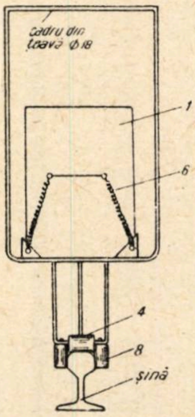
Defectele în șină sînt descoperite acustic cu ajutorul unei sonerii *9*, care intră în acțiune în clipa cînd curentul electric este întrerupt, din cauza crăpăturilor din șină.

Dispozitivul montat în cadrul metalic de țeavă este ușor împins de un singur om pe un fir, cu ajutorul barei de împingere *5* prevăzută în acest scop.

Datorită modului cum a fost realizat, dispozitivul este foarte practic, putînd fi manipulat ușor de către un singur om.

Ing. I. TOMA





CĂILE FERATE DIN ALTE ȚĂRI

Formarea trenurilor grupate este o rezervă importantă pentru reducerea timpului de staționare a trenurilor la acumulare

INTRODUCEREA pe scară largă la căile ferate din U.R.S.S. a tracțiunii cu locomotive puternice electrice și Diesel va asigura mărirea substanțială a tonajului trenurilor de marfă. Spre sfîrșitul celui de al VI-lea cincinal tonajul mediu al unui tren de marfă va ajunge la 2200 tone, ceea ce va depăși cu 25% nivelul anului 1955. Pe mai multe linii principale tonajul trenurilor marșrută va ajunge la 5 000—6000 tone.

In asemenea condiții are mare importanță perfecționarea metodelor de organizare a curenților de vagoane, care asigură reducerea staționării vagoanelor la acumulare pentru trenuri cu tonajul sporit. In prezent aceste staționări reprezintă 52% din timpul total cît vagoanele se află în stațiile de triere. In anii celui de al V-lea cincinal, staționarea medie la acumulare a crescut de la 5,6 la 5,8 ore adică cu 3,6%.

Măsura cea mai efiace pentru reducerea timpului de acumulare este formara trenurilor grupate. Trecerea materialului rulant la cupla automată care se va termina în anul 1957 conform directivelor celui de al XX-lea congres al P.C.U.S, creează condiții favorabile pentru accelerarea formării trenurilor, mai ales a celor grupate.

Regionalele care se află în partea de est a rețelei, la care parcul de vagoane a trecut la cupla automată în majoritate, chiar de acum au posibilități importante pentru dezvoltarea formării trenurilor grupate. Tot așa și la celelalte regionale de pe rețea condițiile de formare a trenurilor în prezent s-au îmbunătățit, în comparație cu acea perioadă cînd în stații se prelucra numărul egal de vagoane cu cupla automată și cu cupla cu șurub.

Circulația reală a curenților de vagoane din diferite direcții de asemenea nu poate împiedica introducerea trenurilor grupate. Chiar și pe direcții cu trafic foarte intens, pe lîngă curenți puternici de vagoane care fără îndoială trebuie să fie organizate în trenuri directe cu o singură grupă, mai sînt destule destinații pentru care ar trebui formate trenuri grupate.

Părerea mai multor specialiști, că în prezent nu este rațional de a uni curenți prea puțin puternici din cauza capacității de transport reduse a stațiilor, nu este justificată. Experiența regionalelor care practică cu succes formarea trenurilor grupate, arată eficacitatea acestei măsuri și utilitatea imperioasă a extinderii ei pe scară cît mai largă. Generalizînd experiența națională și cea din străinătate, considerăm că factorii de bază care determină clasificarea trenurilor grupate sînt: organizarea circulației lor după grafic și normarea tonajului pentru diferite grupe.

Ținînd seama de acești factori trenurile grupate pot fi împărțite în patru categorii principale: 1) fără tonajul permanent al grupelor și fără a fi aplicate la orariul fix; 2) cu tonajul permanent al grupelor însă neafectate la orariul fix; 3) fără tonajul permanent al grupelor însă afectate la orariul fix; 4) cu tonajul permanent și afectate la orariul fix.

După condițiile de organizare a curenților de vagoane, în categoria trenurilor grupate pot fi incluse și trenurile directe în tranzit care circulă pe direcții cu schimbarea tonajului.

Eficacitatea trenurilor grupate depinde în mare măsură de organizarea formării lor, precum și de organizarea activității stațiilor unde se face detașarea și atașarea vagoanelor adică operația de schimbare a grupelor. Este deosebit de important de a organiza aceste operații cu trenuri, pentru care nu sînt fixate norme de tonaj permanente pentru grupe de vagoane care se schimbă.

In mai multe lucrări închinate acestor trenuri grupate, procesul de acumulare a vagoanelor în stațiile de schimbare a grupelor este tratat aparte de graficul de circulație. Condiția principală pentru organizarea activității acestor stații a fost pregătirea din timp a grupelor pînă la sosirea trenului. S-a considerat că procesul de acumulare a grupelor nu este legat de timpul sosirii trenurilor grupate care se socoteau ca depinzînd exclusiv de condițiile de acumulare a garniturilor în punctul formării lor. De aici se trăgea concluzia că grupa de vagoane poate fi pregătită în orice moment în interval de timp între sosirea în stație a două trenuri grupate. Durata medie a staționării grupelor în așteptarea sosirii trenurilor grupate era considerată egală cu aproximativ o jumătate din acest interval — $\frac{C_1}{n_{gr}}$ — în care n_{gr} este numărul zilnic al trenurilor grupate, iar C_1 este parametrul a cărui valoare numerică era determinată aproape de 12.

In aceste condiţii se admite că, în cazul măririi egale a grupelor schimbate, fiecare grupă trebuie să fie pregătită nu în momentul sosirii trenului grupat ci cu mult mai înainte, cu timpul egal aproape cu jumătate a intervalului între trenurile grupate. Dacă de exemplu, în timp de 24 ore prin staţie trece numai un singur tren grupat, grupa de vagoane ce se ataşează la acest tren trebuie să fie pregătită în medie cu C_1 la 12 ore, iar vagoanele care sosesc ulterior, tot pentru aceeaşi destinaţie, se vor ataşa la tren care va sosi în următoarele 24 de ore. Astfel s-a considerat că, în cazul cînd pe zi circulă numai un singur tren grupat, vagoanele care se expediază cu acest tren staţionează în staţie de la $C_1 + t_{tehn}$ pînă la $24 + C_1 + t_{tehn}$ ore (unde t_{tehn} este durata totală a operaţiei tehnologilor). Eroarea acestei poziţii este evidentă.

Perfecţionarea metodelor de exploatare trebuie să se bazeze pe aplicarea largă a procedeelor înaintate de lucru şi a tehnologiei progresive. In conformitate cu aceasta, pentru rezolvarea problemelor de organizare a lucrului cu trenurile grupate, trebuie înainte de toate determinate condiţiile care exclud staţionarea îndelungată a grupelor pregătite în aşteptarea expedierii.

Trenurile grupate, care nu sînt încadrate în orar fix, pot veni în staţia de schimbare a grupelor după orice orar stabilit de la staţia unde ele se formează, pînă la punctul de destinaţie terminus. Totuşi, în cazul cînd primirea informaţiei anticipate este bine pusă la punct şi planificarea operativă este bine organizată, personalul staţiei în fiecare caz în parte poate cunoaşte din timp timpul sosirii trenului grupat şi manevrele pe care va trebui să le execute. De aceea ei au posibilitatea ca împreună cu regulatoarele de circulaţie din SECF-urile respective şi secţiile de dirijare operativă de la direcţiile regionale, să asigure concordanţa perioadelor de acumulare a grupelor de vagoane cu intervale de timp între sosirile trenurilor grupate.

Totodată trebuie să fie folosite pe scară largă măsuri care să influenţeze în mod activ asupra formării curenţilor de vagoane, pentru completarea trenurilor grupate. Aceasta se referă înainte de toate la diferite procedee operative, pentru coordonarea sosirii vagoanelor, inclusiv organizarea planificării orare a încărcărilor pe destinaţii, după trasele determinate din grafic.

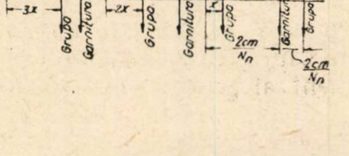
Reducerea substanţială a consumului de vagoane-ore în staţiile de schimbare a grupelor poate fi obţinută de asemenea prin formarea grupelor cu tonajul sporit, ceea ce va permite ataşarea la trenurile grupate a tuturor sau a majorităţii vagoanelor pentru destinaţia corespunzătoare care au sosit în staţie înainte de venirea trenului grupat.

Ţinînd seama de condiţiile enumerate pentru formarea raţională a trenurilor grupate, consumul de vagoane-ore în staţiile de schimbare a grupelor trebuie să fie determinate prin examinarea ciclurilor complete ale procesului de acumulare, care se încheie cu întreruperea acestui proces, ţinînd seama de măsurile care influenţează activ asupra reducerii timpului de staţionare a vagoanelor în staţie. Această metodă permite stabilirea mărimii consumului de vagoane-ore şi în legătură cu aceasta, revizuirea sferei de folosire eficace a diferitelor categorii de trenuri grupate.

Să examinăm cazul care se întîlneşte cel mai des în practică, cînd în staţia de schimbare a grupelor, în afara grupelor destinate pentru completarea trenurilor în tranzit, se mai formează garnituri din vagoane cu aceeaşi destinaţie. In acest caz, pentru completarea trenurilor grupate staţia dispune de curentul de vagoane N_a, care depăşeşte numărul vagoanelor N_d ce se detaşează din trenuri grupate.

Ciclul procesului de acumulare simultană a grupelor pentru ataşare şi a garniturilor, ce se formează în mod suplimentar, este caracterizat prin graficul arătat în fig. 1.

Fig. 1



Graficul este întocmit pentru un ciclu care se încheie prin coincidenţa momentului de pregătire a uneia din grupe cu timpul sosirii trenului grupat, după care procesul de acumulare se întrerupe.

In cazul cînd în decurs de 24 ore se expediază $\frac{N_d}{m_j}$ grupe ataşate şi $\frac{N_a - N_d}{m}$ garnituri (unde m şi m_j este corespunzător numărului vagoanelor din garnitură şi din grupă), consumul de vagoane-ore pentru acumularea tuturor vagoanelor va fi:

$$Nt' = cm - c\,\frac{Nd}{Na}\,(m - m_j) \text{ vagoane-ore} \qquad (1)$$

Pierderile provocate din cauză că momentul terminării acumulării grupelor nu coincide cu timpul sosirii trenurilor grupate (paralelograme haşurate de pe grafic), pot fi determinate în felul următor.

Să presupunem că trenurile grupate trec prin staţia de schimbare a grupelor la intervale egale de timp. Atunci perioada x după cum se vede din grafic este egală cu

$$x = \frac{1}{n^c_{gr}} \cdot \frac{2\,cm}{N_a} \text{ ore},$$

unde n^c_{gr} este numărul grupelor care se formează în timpul unui ciclu.

Numărul total de perioade x într-un ciclu se determină prin progresia aritmetică a unei serii naturale de numere de la 1 pînă la $(n^c_{gr} - 1)$ şi este

$$0{,}5\,(n^c_{gr} - 1)\,n^c_{gr}.$$

De aici reiese că durata tuturor perioadelor x într-o zi în care se efectuează k_c cicluri de acumulare, este egală cu

$$k_c \Sigma x = \frac{cm}{N_a} (n_{gr} - k_c)$$

unde n_{gr} este numărul trenurilor grupate care trec în 24 de ore prin stațiile de schimbare a grupelor.

Consumul zilnic de vagoane-ore va fi de

$$Nt'' = \frac{cm}{N_a} (n_{gr} - k_c) m_a .$$

Fiindcă $n_{gr} = \frac{N_d}{mg}$, atunci

$$Nt'' - cm \frac{N_o}{N_n} - cm \frac{m_o k_c}{Na}$$

vagoane-ore. (2)

Consumul total de vagoane-ore pentru toate operațiile legate de organizarea grupelor și garniturilor este egal cu

$$Nt = Nt' + Nt'',$$

sau

$$Nt = cm \left[1 + \frac{N^2{}_d}{N_a (N_d + N_x)} \left(1 - \frac{k_c{}^m}{N_d} \right) \right] \text{ vagoane-ore} \qquad (3)$$

în care Na este curentul de vagoane care vine cu grupe în tranzit.

Pentru calculele practice pot fi folosite cu destulă precizie formule care dau rezultate apropiate:

cînd $\beta > 0,3$

$$Nt = [1 + 0,8 (\beta - 0,3)]\, cm$$

vagoane-ore; (4)

cînd $\beta \leq 0,3$

$Nt = cm$ vagoane-ore (5)

în care $\beta = \frac{m_g}{m}$ este partea pe care o constituie grupele ce se schimbă în cadrul trenului grupat.

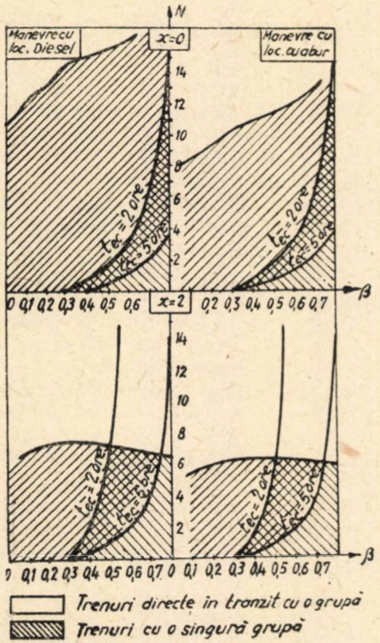
Prin exminarea ciclurilor complete ale procesului de acumulare a garniturilor și a grupelor de vagoane, care se încheie prin întreruperea acestui proces, se determină de asemenea consumul de vagoane-ore și pentru alte categorii de trenuri grupate. Aplicarea acestei metode pentru cercetarea problemelor marșrutizării trenurilor grupate a permis concretizarea valorii parametrului c_1 folosit în celelalte formule:

$$c_1 = \left(1 - \frac{k_c m}{N_d} \right) c \text{ garnituri-ore.} \qquad (6)$$

Pentru rezolvarea problemei privind condițiile și sferele de utilizare eficace a diferitelor trenuri grupate, trebuie ținut seama de considerente de exploatare precum și cele tehnice și economice. Reducerea esențială a staționării vagoanelor la acumularea trenurilor grupate este un mijloc important pentru reducerea timpului de rulaj al vagonului.

S-a calculat că, numai prin dezvoltarea marșrutizării trenurilor grupate, în anul 1960 timpul de rulaj al vagonului va putea fi redus cu 3,6 ore. Aceasta reprezintă aproximativ 15% din întreaga sarcină privind reducerea timpului de rulaj al vagonului în cadrul celui de al VI-lea cincinal. Totodată marșrutizarea trenurilor grupate va permite sporirea lungimii medii a parcursului trenurilor fără prelucrare și micșorarea volumului lucrului de triere în mai multe stații.

Fig. 2



Totodată nu trebuie uitat că formarea trenurilor grupate cere mai mult timp decît trenurile cu o grupă; se va schimba de asemenea volumul lucrului de manevră și în stațiile unde, în loc de tranzitarea trenurilor care nu necesită nici o prelucrare, se vor executa operațiile de schimbare a grupelor de vagoane dintre marșrute grupate care trec prin aceste stații.

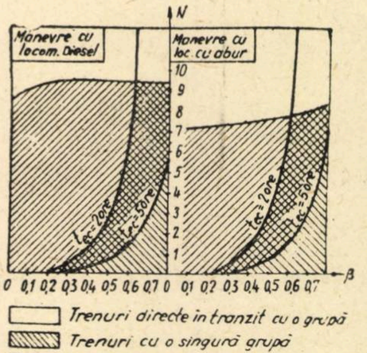
Pentru rezolvarea problemei, privind condițiile și sferele de folosire a trenurilor grupate, trebuie ținut seama nu numai de economiile legate de reducerea timpului de rulaj al vagoanelor dar și de consumul mijloacelor de manevră, de reducere a lucrului de triere și de economia mijloacelor de exploatare.

Categoria cea mai simplă a trenurilor grupate o constituie trenurile fără tonajul fix al grupelor. Aceste trenuri pot fi introduse cu condiția ca stațiile unde se face schimbarea grupelor să aibă curentul suficient de vagoane pentru completarea lor.

Pe liniile unde frecvența curenților de vagoane scade, se introduc trenuri cu două grupe care au tonaje fixe.

Calculele arată rațiunea fixării orariului pentru trenurile grupate care au tonaj fix. Una din variantele acestora sînt trenurile grupate pe direcțiile care se întîlnesc și se întretaie. Specificul lor constă în modificarea condițiilor de prelucrare a garniturilor în stațiile nod de cale ferată, unde toate operațiile de prelucrare a vagoanelor, ce se detașează și se atașează, se înlocuiesc prin schimbul mult mai simplu al grupelor organizate de vagoane cu tonaj

Fig. 3



fix, care vin conform orariului stabilit de comun acord din diferite direcții.

Trenurile care se compun din trei sau mai multe grupe cu tonajul fix nu se recomandă din cauza organizării prea complicate și eficacității prea mici.

In perioada de după război la mai multe regionale au fost introduse două variante de trenuri grupate cu tonajul variat care sînt încadrate în orar fix; trenuri grupate de secții și marșrute tehnice în trepte.

După cum se știe trenurile grupate de secție sînt destinate pentru distribuirea mai rapidă a brutului local între stațiile de triere vecine. Schimbarea grupelor se face în stațiile de mărfuri mari și stațiile de dispoziție care se află între prima și ultima stație din parcursul aceastor trenuri. Numărul grupelor din aceste trenuri se determină de numărul stațiilor următoare unde se face schimbarea grupelor.

Marșrutele tehnice în trepte propuse de A. B. Dulnev de asemenea prevăd schimbarea grupelor în stațiile de dispoziție din parcurs. Spre deosebire de trenurile grupate de secție ele se formează din două grupe: nucleu de vagoane cu destinația pentru stația terminus și completările din vagoane care circulă pînă la stația de dispoziție cea mai apropiată. In parcurs, în stațiile de de dispoziție se face completarea nucleului trenului, transformîndu-l treptat în marșrută tehnică cu o grupă.

Totuși, prin trecerea completă la cupla automată, devin mai eficace trenurile grupate de secții care trebuie să devină categoria de bază a trenurilor ce vor circula între stațiile de triere vecine.

Sfera de folosire eficace a categoriilor principale de trenuri grupate și a celor cu o singură grupă este arătată în fig. 2 și 3. Ea este determinată pentru două tipuri de locomotive de manevră: locomotive Diesel și locomotive de aburi. Reducerea costului manevrelor deservite de locomotivele Diesel lărgește domeniul de aplicare a trenurilor grupate, fără tonajul fix al grupelor, care devin eficace cînd curentul de vagoane este aproximativ de 12 sau mai multe garnituri pe zi, dacă în stațiile de schimbare a grupelor nu se mărește timpul de oprire a trenurilor (fig. 2, $x = 0$). In cazul cînd durata și numărul opririlor trenurilor în tranzit se mărește (cînd $x > 1$), sfera de aplicare a trenurilor grupate se restrînge.

Trenurile cu două grupe, încadrate în orarul fix, sînt eficace cînd curentul de vagoane nu depășește 7—9 garnituri pe zi iar valoarea grupelor ce se schimbă nu depășește 0,6—0,7 parte a garniturii (fig. 3).

Pentru dezvoltarea marșrutizării trenurilor grupate, are mare importanță problema adaptării liniilor stației pentru deservirea trenurilor grupate. In trecut, cînd sistemul principal de organizare a curenților de vagoane la căile ferate din Uniunea Sovietică, era formarea trenurilor cu o singură grupă, stațiile se dezvoltau în mod corespunzător. In prezent, cu toate că mai multe linii de pe rețea sînt deservite deja de vagoane cu cuplă automată, totuși trenurile grupate nu se introduc în circulație, în majoritatea cazurilor, din cauză că liniile stațiilor nu sînt adaptate pentru deservirea acestor trenuri. Aceasta se referă la stațiile de triere, din care multe nu au numărul necesar de linii în grupa de triere, pentru alegerea vagoanelor pe grupe, precum și la stațiile nod de cale ferată și la cele de dispoziție, unde zonele de ace din grupele de primire-expediere nu au întotdeauna degajamentul necesar pentru combinarea manevrelor, pentru prelucrarea trenurilor grupate cu tranzitarea curentului de trenuri. La unele stații de dispoziție lipsesc chiar liniile separate de tragere, din care cauză manevrarea trenurilor grupate se face cu ieșirea pe liniile principale în timpul ,,ferestrelor'' libere de primire și de expediere a altor trenuri.

Lărgirea prin toate mijloacele a marșrutizării trenurilor grupate este condiția principală pentru perfecționarea întregului sistem de organizare a curenților de vagoane în anii cei mai apropiați. Pentru rezolvarea practică a acestei probleme, pe lîngă personalul de exploatare trebuie să lucreze foarte serios și proiectanții de care în mare măsură depinde readucerea dezvoltării liniilor stațiilor în concordanță cu condițiile organizării raționale a lucrului de triere.

Prelucrat de ANA DRUJININ,
din *Transportul Feroviar* nr. 11/1956

A fost dăruită Uniunii Sovietice locomotiva cu care Lenin a trecut în 1917 în Finlanda

La 13 iunie a avut loc la Helsinki solemnitatea oferirii în dar Uniunii Sovietice, de către guvernul Finlandei, a locomotivei 293.

Istoria acestei locomotive este foarte interesantă. Ea a fost construită în S.U.A. în anul 1900 și pînă în 1913 circula pe căile ferate finlandeze. Locomotiva a fost apoi dusă la Petrograd, unde a rămas, sub numărul 293, la dispoziția căilor ferate finlandeze. In august 1917 Comitetul Central al partidului a încredințat bolșevicilor finlandezi sarcina de a-l ascunde pe Lenin, căutat de autoritățile Guvernului Provizoriu. S-a luat atunci hotărîrea ca Vladimir Ilici, travestit în fochist, să plece în Finlanda cu locomotiva nr. 293, al cărei mecanic era pe atunci G.E. Ialava, decedat acum șapte ani, în vîrstă de 76 de ani.

In 1918 locomotiva 293 a fost avariată și trimisă la ,,cimitirul de locomotive'', unde a rămas, timp de doi ani. In 1920 fostul ajutor de mecanic și mai tîrziu mecanic al acestei locomotive, Virolainen, a stăruit ca locomotiva să fie reparată. Impreună cu alți muncitori, Virolainen s-a ocupat timp de o lună și jumătate cu repararea locomotivei, astfel că la 1.5.1920 aceasta a putut fi repusă în circulație.

In anii 1924—1925 locomotiva 293 a fost predată Finlandei, unde a fost folosită la remorcarea trenurilor de persoane.

Incepînd din 1941 și pînă în ianuarie 1957 locomotiva remorca trenuri de persoane în sectorul feroviar Tampere, iar de curînd fusese garată în depoul din Hyvrikaa.

La 13 iunie a.c. locomotiva a fost predată U.R.S.S. de către primul ministru al Finlandei, V.I. Sukselainen, și primită de către N.A. Bulganin și N. S. Hrusciov.

Bateriile de acumulatoare cu fero-nichel, cu electrolit alcalin, de tipul 40-VJN-250

ODATĂ cu apariţia la căile ferate sovietice a vagoanelor metalice de călători în întregime sudate, echipamentul electric al vehiculelor de calea ferată a suferit modificări substanţiale. Construcţia echipamentului electric al acestor vagoane se deosebeşte considerabil de construcţia echipamentului vagoanelor cu cutia de lemn. In fiecare vagon metalic de călători există o uzină electrică destinată alimentării reţelei de iluminat şi instalaţiei de forţă a vagonului.

In U.R.S.S., toate vagoanele metalice de construcţie recentă sînt înzestrate cu instalaţii de ventilaţie, care introduc forţat aerul în vagon. O parte din vagoane au şi pompe destinate întreţinerii circulaţiei apei prin ţevile reţelei de încălzit. Pentru a asigura funcţionarea instalaţiei de ventilaţie şi a pompei de circulaţie se întrebuinţează electromotoare de curent continuu.

Trenurile formate din vagoane metalice de călători în întregime sudate sînt complet radioficate, iar alimentarea difuzoarelor instalate în vagoane se face de la punctul de radio central aflat într-unul din vagoanele-clasă.

Pentru alimentarea cu energie electrică a electromotoarelor, a convertizoarelor de la punctele de radio şi a reţelei de iluminat, sub fiecare vagon sînt suspendate, de ramă, un generator şi cutiile în care sînt aşezate bateriile de acumulatoare.

La oprirea trenului sau atunci cînd acesta umblă cu viteză redusă, electromotoarele instalaţiei de forţă, reţeaua de iluminat, cum şi convertizoarele punctelor de radio, se alimentează cu energie electrică de la bateria de acumulatoare. Comutarea alimentării de la generator la bateria cu acumulatoare se face automat, cu ajutorul automatelor instalate în compartimentul de serviciu al însoţitorului, pe tabloul de distribuţie. Acelaşi sistem funcţionează şi în cazul unei defecţiuni tehnice a generatorului.

La calea ferată acumulatoarele au o mare întrebuinţare. In afară de iluminatul vagoanelor de călători şi al automotoarelor, acumulatoarele sînt folosite în telecomunicaţii (telefonie, telegrafie, radio), la pornirea unor motoare cu ardere internă, la autovehicule, cum şi în alte domenii. Acumulatoarele electrice, în formă de baterii, constituie cea mai potrivită sursă de energie electrică. Păstrîndu-se comod şi fiind disponibilă în orice moment, această energie se transformă cu uşurinţă în lumină, putere mecanică etc.

Printre cele mai răspîndite tipuri de acumulatoare ¹), se pot cita următoarele:

— acumulatoare cu acid sulfuric, folosite sub formă de acumulatoare cu plumb şi acumulatoare cu electrod pozitiv de plumb şi electrod negativ din alt metal;

— acumulatoare cu acid percloric;

— acumulatoare alcaline, folosite sub formă de acumulatoare cu fero-nichel, acumulatoare cu cadmiu-nichel şi acumulatoare cu argint-zinc;

— acumulatoare cu halogeni (clor, brom, iod).

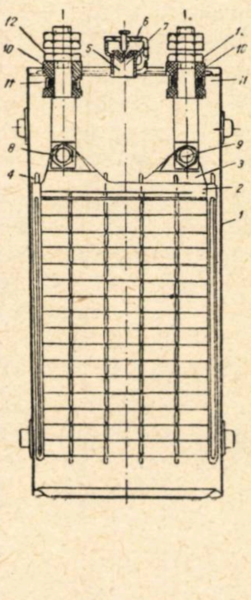
CONSTRUCŢIA ACUMULATOARELOR DE TIPUL VJN—250

Aşadar, printre acumulatoarele alcaline întîlnim şi tipul de acumulatoare cu fero-nichel. Pînă în 1950, la căile ferate sovietice se considera că din cauza scăderii considerabile a capacităţii la temperaturi joase şi a posibilităţii de îngheţare a electrolitului, bateriile de acumulatoare cu fero-nichel (cu electrolit alcalin) nu pot fi folosite la iluminatul vagoanelor de călători. Practica a dovedit însă contrariul.

Bateriile de acumulatoare cu electrolit alcalin pot fi întrebuinţate la toate vagoanele metalice de călători, înlocuind bateriile de acumulatoare cu plumb de tipurile 26—VPMT—400, 26—H—GO—50, 26—VP—45/XI şi 26—VPMT—250.

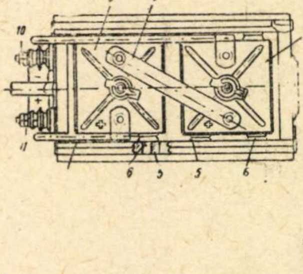
Acumulatoarele cu electrolit alcalin de tipul VJN—250 sînt construite special pentru vagoanele metalice de călători în întregime sudate. In ce priveşte denumirea, simbolul *V* înseamnă că domeniul de întrebuinţare al acumulatoarelor este vagonul, *JN* înseamnă fero-nichel, iar numărul de după simbolul literal reprezintă capacitatea nominală a acumulatorului în amperi ore.

In fig. 1 este arătat ansamblul general al acumulatorului cu fero-nichel, cu electrolit alcalin, de



← Fig. 1. *Aspectul general al acumulatorului cu fero-nichel cu electrolit alcalin, de tipul VJN—250*

Fig. 2. *Vedere de sus a unei secţii de acumulatoare cu fero-nichel de tipul VJN—250, cu electrolit alcalin* ↓



---

¹) In privinţa aceasta să se vadă şi articolele:

— Acumulatoarele electrice, în Revista Căilor Ferate nr. 6/1953

— Acumulatorul cu electrolit alcalin, idem, nr. 7/1954

— Acumulatori cu argint-zinc, idem, nr. 3/1955 tipul VJN—250. In corpul metalic (vasul) *1* sînt așezate blocurile de plăci negative *2* și pozitive *3*. Plăcile sînt separate între ele prin vergele de ebonită (separatori) *4*.

Numărul de plăci negative este cu o unitate mai mare decît al celor pozitive. Corpul este legat electric cu blocul plăcilor negative.

In partea de sus a capacului acumulatorului este executat gîtul *5*, care este prevăzut cu capacul rabatabil *6* și cu supapa *7*.

Fiecare bloc de plăci se asamblează pe un prezon comun (prezonul negativ *8* și prezonul pozitiv *9*), se strînge cu piulița și se leagă cu borna. Borna de la fiecare prezon se scoate afară prin orificiul capacului și se izolează față de acesta cu rondele de ebonită *10* și garnituri de etanșare *11*; deasupra capacului, borna se fixează cu piulița *12*.

Plăcile pozitive și negative sînt executate din lamele îmbinate în adîncitură și sînt consolidate în ambele părți cu nervuri. Lamela este o cutie presată plată din banda perforată care conține masă activă. Masa activă se compune: la plăcile pozitive, dintr-un amestec de hidrat de nichel și grafit, iar la plăcile negative, din pulbere de fier special pregătită.

Datele principale privitoare la acumulatorul de tipul VJN—250 sînt arătate în tabelă.

Datele privitoare la acumulatorul de tipul VJN-250

ELEMENTUL	Unitatea de măsură	Valorile
Capacitatea nominală	amperi-ore	250
Curentul de încărcare nominală	amperi	63
Curentul de încărcare suplimentară..	,,	10..80
Timpul normal de încărcare	ore	6
Timpul de reîncărcare	,,	10
Curentul de descărcare	amperi	50
Tensiunea nominală admisibilă la descărcare.......	volți	1,0
Cantitatea de electrolit	litri	3,8
Greutatea acumulatorului fără electrolit	kilograme	13,2
Greutatea acumulatorului cu electrolit	,,	17,8

Observație. Capacitatea nominală a acumulatorului de tipul VJN—250 este capacitatea garantată de uzina producătoare la regimul de descărcare de 5 ore, cu curentul de 50 A pînă la tensiunea finală de 1,0 V.

Pentru a asigura o întrebuințare mai comodă în exploatare și pentru a realiza izolația termică, acumulatoarele de tipul VJN—250 se montează în secții.

Fiecare secție (fig. 2) este compusă dintr-o cutie-ramă de lemn *1*, în care sînt așezate acumulatoarele *2* și *3*, legate în serie prin bara *4*. In pereții longitudinali de sus și de jos ai ramei se execută patru găuri în care se introduc bucșele de ebonită *5*. Acumulatoarele se suspendă în cutie pe fusurile *6*, care intră în bucșele de ebonită.

Cutia de lemn are capace demontabile glisante *7* și pereți longitudinali *8*, fixați prin zăvoare speciale *9*.

Capacele și pereții se pot demonta liber dacă acumulatoarele se exploatează pe linii ferate din regiuni călduroase. Polii comuni (—10) și (+10) ai celor două acumulatoare sînt scoși pe peretele frontal al cutiei.

Pentru comoditatea transportului secțiile sînt prevăzute cu mînerele *12*.

Bateria de acumulatoare cu fero-nichel se compune din 40 de acumulatoare așezate în 20 de secții și poartă numele de 40—VJN—250.

Caracteristici

Tensiunea acumulatoarelor cu electrolit alcalin este mult mai mică decît a celor cu plumb, fiind de 1 V la descărcare și de 1,8 V la încărcare.

Se admite o tensiune medie de descărcare de 1,3 V. De aceea, pentru iluminatul vagoanelor de călători trebuie să se folosească o baterie formată din 40 de acumulatoare în loc de 26, cît se folosește la acumulatoarele cu plumb. Randamentul acumulatoarelor alcaline considerînd capacitatea este de 66,6%, iar considerînd energia, de 47%. Cu alte cuvinte, randamentul este mai mic decît al celor cu plumb.

Electrolitul și pregătirea lui

In acumulatoarele de vagoane cu electrolit alcalin (cu plăci de fero-nichel) se întrebuințează un electrolit pregătit din hidrat de potasiu în care se adaugă monohidrat de litiu în cantitate de 40 g/l.

In acumulatoarele alcaline, densitatea electrolitului întrebuințat variază în raport cu temperatura exterioară. Vara: 1,19—1,21; iarna: 1,24—1,26. Electrolitul cu densitatea 1,26 îngheață la temperatura de — 60°C. Aceasta permite să se asigure funcționarea bateriilor alcaline în timpul gerului.

Cînd temperatura stabilă a mediului ambiant trece de 40°, uzina producătoare recomandă să se întrebuințeze un electrolit pregătit din sodă caustică (hidrat de potasiu), cu densitatea de 1,17—1,18, în care se adaugă monohidrat de litiu în cantitate de 30 g/l.

In acumulatoarele alcaline, partea componentă a electrolitului este monohidratul de litiu, care îmbunătățește funcționarea elementelor, ridicîndu-le capacitatea și mărindu-le considerabil durata de serviciu.

Pentru pregătirea unui electrolit din potasiu se întrebuințează potasă caustică solidă, calitatea *A*, iar pentru pregătirea electrolitului din sodiu se întrebuințează sodă caustică, de calitatea prevăzută în standardele sovietice.

Pregătirea electrolitului trebuie să se facă în bidoane de fier, cu apă distilată obținută dintr-un aparat de distilare specială. Apa nu trebuie să conțină clor, amoniac, metale și substanțe organice.

Inainte de pregătirea electrolitului se deschide cutia cu substanță alcalină solidă și se sparg din ea, cu o daltă de oțel curată, cîteva bucăți, astfel ca greutatea lor să fie aproximativ de 3—4 ori mai mică decît greutatea apei. La spargerea substanței alcaline solide este necesar ca aceasta să fie acoperită cu o cîrpă curată, pentru ca așchiile să nu sară în obraz. Trebuie să se lucreze cu ochelari, halat, șorț de cauciuc și mănuși de cauciuc. După spargerea unei cantități suficiente de substanță alcalină, aceasta se pune într-un vas, cu ajutorul unui clește sau al unei pensete de sticlă curată și peste ea se toarnă cantitatea necesară de apă. Pentru accelerarea dizolvării, apa trebuie amestecată cu o vergea de sticlă sau oțel.

Pregătirea substanței alcaline lichide e mai simplă, întrucît aceasta nu cere decît să fie diluată cu apă pînă la densitatea necesară și lăsată să se decanteze timp de 3—6 ore. Lichidul limpezit se varsă în alt bidon, de unde poate fi folosit după necesitate.

Pentru pregătirea electrolitului compus se ia soluție de potasă caustică cu densitatea de 1,19—1,21 și se adaugă monohidratul de litiu în cantitate de 40 grame la 1 litru. Soluția se amestecă bine cu o vergea de fier, sticlă sau ebonită. Cînd lichidul caustic este complet dizolvat, soluția trebuie lăsată să se decanteze. Partea limpezită a soluției se toarnă în acumulatori la o temperatură ce nu trebuie să întreacă + 30C°.

Ciclurile de formare și înlocuirea electrolitului

Inainte de turnarea electrolitului în acumulatoare, toate elementele se revizuiesc, pentru a constata defectele exterioare, și se curăță de praf și săruri. Urmele de rugină se îndepărtează cu o cîrpă muiată în petrol lampant. Inaintea umplerii cu electrolit, tensiunea elementelor se verifică cu voltmetrul de buzunar, de 3 V.

Bateriile se compun din elemente cu tensiunea de 1,4—2,4 V, care necesită 2—3 cicluri de formare. Elementele cu tensiune mică — sub 1,4 V — necesită un număr mai mare de cicluri și de aceea este rațional ca ele să fie formate într-un grup separat.

La pregătirea elementelor compuse sub forma unei singure baterii, pentru a se putea observa mai comod secțiile cu tensiune mică, acestea se conectează la un capăt al circuitului.

Formarea acumulatoarelor se face în modul următor:

— *primul ciclu de formare*: încărcarea, timp de 12 ore cu un curent de 63 A; descărcarea, cu un curent de 50 A, timp de 5 ore, însă nu sub 2,0 V pe element, la orice grup de 5—6 elemente care au ajuns la această valoare a tensiunii;

— *al doilea ciclu de formare* se execută cu regimul primului ciclu;

— *al treilea ciclu de control*: încărcarea, timp de 6 ore cu un curent de 63 A; descărcarea, cu un curent de 50 A, timp de 5 ore.

Toate elementele care după 5 ore au tensiunea de 2 V se consideră bune pentru exploatare. Cele care au tensiunea sub 2 V se supun la încă două cicluri suplimentare de formare.

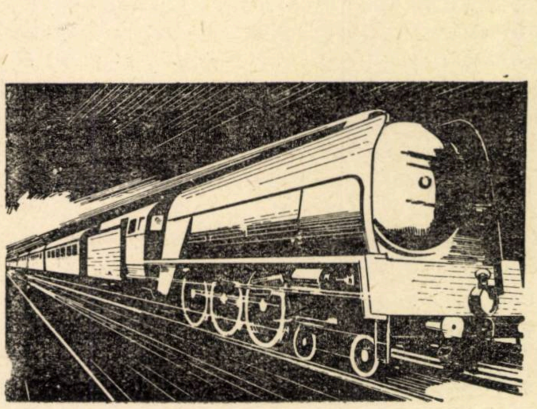
După cum s-a arătat, uzina producătoare recomandă ca în regiunile unde temperatura se ridică frecvent peste +40° să se întrebuințeze electrolit cu densitatea 1,17—1,19, pregătit din sodă caustică. Temperaturi de peste +40° sînt frecvente în Asia centrală, în cursul lunilor iunie, iulie și august.

Intrebuințarea a două feluri de electrolit nu este însă indicată, întrucît aceasta complică exploatarea bateriilor alcaline.

La construirea acumulatoarelor alcaline se iau măsuri pentru ca bioxidul de carbon din aer să nu pătrundă în electrolit. Dar acumularea bicarbonaților în electrolit poate să se producă și din cauza neetanșeității supapei sau cu ocazia turnării apei distilate în acumulatoare. Efectul pătrunderii bioxidului de carbon în electrolit se traduce prin reducerea conductibilității electrice a soluției și prin scăderea capacității acumulatoarelor. Prin înlocuirea electrolitului, capacitatea se restabilește.

Se admite înlocuirea electrolitului uzat din acumulatoare cu un electrolit nou, pregătit din potasă caustică, deși în porii plăcilor rămîne 20—40% din electrolitul vechi. Este de asemenea admisă trecerea de la electrolitul pregătit din potasă caustică la cel pregătit cu sodă caustică. Și într-un caz și în celălalt, resturile de soluție veche nu pot exercita o acțiune negativă, întrucît după cîteva cicluri electrolitul nou se amestecă bine cu resturile celui vechi.

La trecerea de la electolitrul cu sodă caustică la electrolitul cu potasă caustică nu este admisă simpla înlocuire a electrolitului deoarece, la temperaturi joase, cantitatea de electrolit pregătit cu sodă caustică micșorează randamentul acumulatoarelor. De aceea, la înlocuirea electrolitului din sodă caustică este necesar să se toarne întîi în acumulatoare soluție de potasă caustică cu densitatea de 1,19—1,21, încărcînd apoi bateria de 2—3 ori, de la generator, și după aceasta să se toarne electrolit cu densitatea de 1,27—1,28. In timpul încărcării următoare, densitatea electrolitului va scădea pînă la 1,25—1,26 din cauza amestecării cu electrolitul vechi rămas în porii plăcilor. Dacă această densitate a electrolitului este inaplicabilă în raport cu condițiile de temperatură, atunci ea trebuie adusă la densitatea necesară.



Aparat electro-acustic pentru detectarea locurilor plane în bandajul roţilor de la vagoanele de marfă

CIND un vagon de cale ferată începe să patineze, de exemplu, din cauza frînărilor bruşte, se produc pe bandajele roţilor locuri plane, care produc izbituri vagonului în mers. Aceste şocuri provoacă stricăciuni căii şi chiar vagonului; ele constituie probabil una din principalele cauze ale ruperii şinelor în cale. Se fac deci eforturi pentru detectarea vagoanelor ale căror roţi prezintă locuri plane în bandaje şi pentru retragerea lor din circulaţie cît mai repede cu putinţă. Dar dacă vagoanele de călători care prezintă asemenea locuri plane sînt uşor de reperat, nu tot astfel se întîmplă cu vagoanele de marfă, dat fiind că acestea nu sînt toate însoţite de lăcătuşi de revizie, însoţitori. Nu există în acest caz nici o altă posibilitate decît observaţiile făcute la trecerea unui tren, de către personalul de la posturile de macazuri şi bariere sau la defilarea acestor trenuri prin faţa lăcătuşilor de revizie. Oricîtă atenţie s-ar da de către aceşti observatori, această metodă va fi întotdeauna neprecisă şi incompletă, deoarece ea nu prezintă decît o indicaţie aproximativă a amplasamentului vagonului defectuos, mai ales cînd trenul este lung. Din această cauză, căile ferate federale germane au conceput un aparat automat de detectare a vagoanelor care prezintă locuri plane în bandaje, pe care l-a supus la probă încă de la începutul anului 1956 în staţia Karlsruhe—Kuielingen.

Zgomotul produs de izbiturile locurilor plane ale bandajelor asupra şinelor în mers este detectat printr-un microfon care înregistrează vibraţiile sonore ale solidelor şi este transmis aparatului indicator. Cînd aparatul detectează un loc plan în bandajare, el declanşează un dispozitiv care proiectează un jet dintr-o soluţie de culoare vie pe vagonul în cauză.

Aparatul nu trebuie să fie prea sensibil. Locurile plane de dimensiuni mici (sub 1,5 mm săgeată) nu trebuie înregistrate, întrucît regulamentele în vigoare nu prevăd retragerea din serviciu decît a vagoanelor care prezintă locuri plane cu săgeata de cel puţin 2 mm. Este foarte greu de a stabili aici o limită precisă, deoarece la aceeaşi săgeată a locului plan, un vagon încărcat produce un zgomot mai mare decît un vagon gol. Pentru a avea certitudinea că se înregistrează just toate vagoanele (chiar şi cele goale) care prezintă locuri plane cu săgeată de cel puţin 2 mm, trebuie să se accepte ca şi vagoanele cu încărcături mari care prezintă locuri plane în bandaje de circa 1,5 mm să fie semnalate.

Pentru ca orificiul pentru proiectarea jetului să funcţioneze perfect, este cazul să se dea o atenţie specială alegerii vopselei. Soluţia colorată nu trebuie să se depună la fund şi nu trebuie să fie prea groasă, pentru ca orificiul să nu se astupe; ea trebuie să fie bine vizibilă şi totuşi uşor de şters. Pe lîngă aceasta ea nu trebuie să îngheţe la cel mai mic frig.

Problema ridicată nu a fost uşor de rezolvat, deoarece, chiar dacă nu există locuri plane în bandaje, un tren în mers produce totuşi un zgomot considerabil, şi la trecerea sa prin faţa microfonului fiecare roată dă naştere la o întreagă combinaţie de vibraţii sonore.

Primele încercări preliminare s-au început deci prin înregistrarea zgomotelor produse de trenurile în mers, cu sau fără vagoane care prezintă locuri plane în bandaje, cu ajutorul a diferite microfoane şi s-au studiat în laboratoare înregistrările obţinute pe bandă. S-au descoperit astfel vibraţiile caracteristice ale locurilor plane şi s-a constatat că problema era în principiu susceptibilă de a căpăta o soluţie.

In acelaşi timp, s-a constatat că loviturile roţilor la joantele şinelor puteau perturba localizarea unui loc plan în bandaj. S-au sudat deci şinele pe porţiunea de linie de probă pe o lungime de 60 m. Este de notat că încercările s-au executat pe o secţie de linie veche cu traverse de lemn.

Descrierea dispoziţiei experimentale

Dispoziţia de principiu adoptată este reprezentată în fig. 1.

La mijlocul porţiunii de linie pentru încercări se găseşte pe o traversă de lemn şi protejat de o cutie de tablă, un microfon care detectează zgomotele loviturilor produse de locurile plane cu bandaje asupra şinelor. Microfonul este legat cu ajutorul unui cablu blindat, de 200 m lungime, cu aparatul de înregistrare propriu-zis, instalat în clădirea staţiei.

Aparatul se compune dintr-un amplificator de frecvenţă joasă, un etaj de redresare, un etaj de interpretare, un etaj de semnalizare şi un grup de alimentare prin sector. El este aşezat într-o cutie de tablă. Dimensiunile lui sînt de circa 35 × 30 × 20 cm. Aparatul este prevăzut cu patru lămpi: 2 × 80 CC, 1 × EB 91, 1 × E 90 CC. Consumul este de circa 60 VA. Racordarea la reţea este stabilită pentru a funcţiona cu curent de 110/220 V, 50 Hz. Sensibilitatea sa de plecare este atît de mare, încît ar fi posibil să se semnaleze fără dificultate locuri plane cu săgeata de abia 0,5 mm. Un dispozitiv de proiectare a vopselei comportă un rezervor cu o capacitate de circa 30 l de vopsea, o butelie de aer comprimat cu regulator de presiune, o supapă electromagnetică, o gură de proiecţie, ca şi cîteva dispozitive accesorii (supapă de siguranţă, manometru etc.). Dispozitivul este montat într-o groapă în apropiere de microfon. Rezervorul cu vopsea este în permanenţă sub o presiune de 4—4,5 kg/cm², menţinută de butelia cu aer comprimat. Jetul de vopsea este eliberat de supapa electromagnetică imediat ce aparatul a detectat un loc plan. Jetul este dirijat spre roata şi şasiul vagonului (fig. 2).

Zgomotele care se produc la trecerea vagoanelor prin porţiunea de linie pentru măsurători sînt analizate la etajul de interpretare a zgomotelor, pentru a se determina dacă este vorba de un zgomot de izbitură caracteristică al unui loc plan în bandaj, înregistrat la intervale regulate. In timpul detectării unui loc plan în bandaj, supapa electromagnetică a dispozitivului de proiectare a vopselei intră în acţiune şi vagonul este semnalat.

Dispoziţia experimentală mai comportă două emiţătoare de impulsuri electromagnetice şi un cronograf. Aceste dispozitive permit controlarea exactităţii indicaţiilor în modul următor:

Cînd sectorul de linie de măsurare este parcurs de vagoane, emiţătorul de impulsuri *I* pune în mişcare, prin intermediul unui releu auxiliar, motorul de antrenare a cronografului. Emiţătorul de impulsuri *II* înregistrează toate osiile la trecerea sectorului de măsurare (traseele din stînga şi din dreapta cronografului). Fiecare loc plan este caracterizat de cronograf pe traseul din mijloc. Prin socotirea osiilor (traseul din stînga sau din dreapta) şi compararea cu traseul din mijloc, se poate determina care este osia care prezintă un loc plan.

Constatări şi rezultatele încercărilor

Primele rezultate ale încercărilor sînt satisfăcătoare din toate punctele de vedere. Aparatul a funcţionat aproape fără deranjament şi fără a cere multă îngrijire. In primele nouă săptămîni ale instalării sale, el a lăsat o singură dată să treacă un loc plan în bandaj fără a-l înregistra.

In această perioadă, el a semnalat în total 122 locuri plane în bandaje, totuşi nu s-au constatat în realitate aceste defecte decît la 112 din vagoanele semnalate (circa 92%). Cauza trebuie căutată în faptul că aparatul fusese reglat cu cea mai mare sensibilitate, pentru a se obţine cît se poate de rapid cel mai mare număr de indicaţii. Cu această mare sensibilitate, aparatul înregistra chiar şi locurile plane foarte puţin accentuate (de 0,5 mm) pe care lăcătuşii de revizie le puteau cu greu constata.

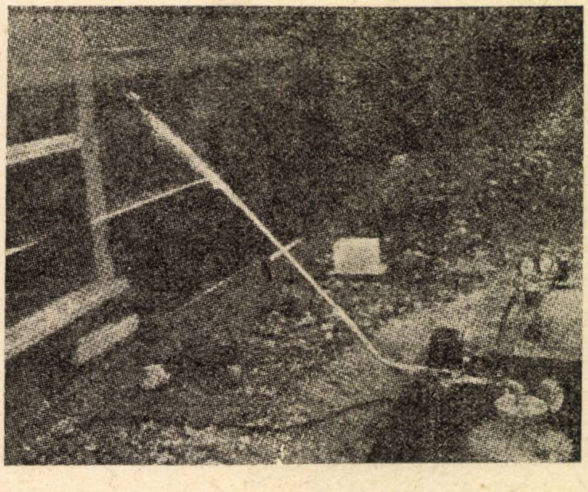
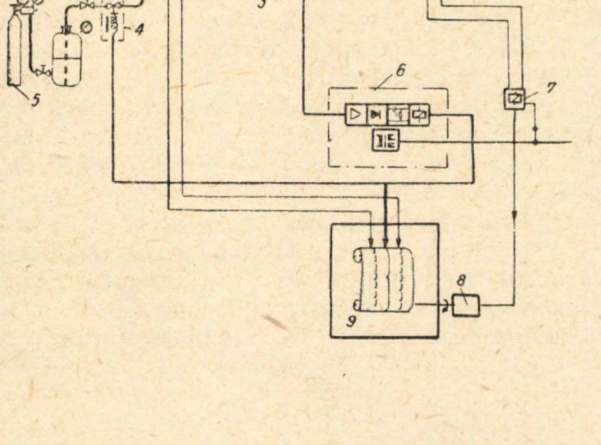


Fig. 2. *Proiectarea jetului de vopsea pe un vagon care prezintă un loc plan în bandaj*

Fig. 1. *Aparat pentru detectarea locurilor plane în bandaje. Dispoziţie experimentală*

1 — sectorul de linie de măsurare — 60 m cu şine sudate; *2* — emiţător de impulsuri electromagnetice; *3* — microfon; — *4* supapă electromagnetică; *5* — dispozitv de proiectare a jetului de vopsea; *6* — aparat de detectare a locurilor plane; *7* — releuri auxilare de punere în mişcare a benzii de hîrtie; *8* — motor; *9* — cronograf



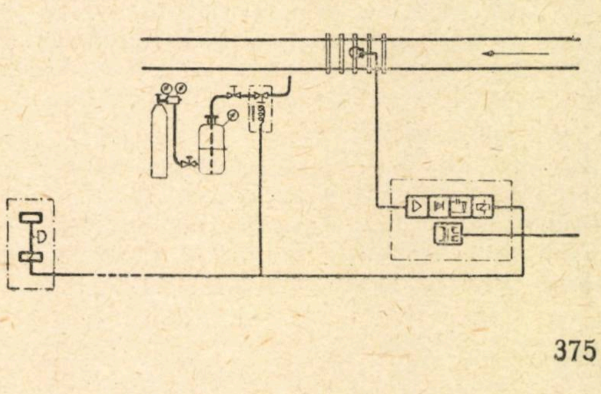
Alte aplicaţii

Punerea la punct a aparatului este destul de avansată. In prezent, aparatul este instalat fără dispozitivul cronografic, după dispoziţia din fig. 3, pe o linie cu circulaţie intensă de trenuri de marfă directe în regiunea Frankfurt pe Main.

Cronograful şi emiţătoarele de impulsuri sînt înlocuite printr-un dispozitiv indicator simplu, montat într-un post de semnale, care la trecerea unui tren dă o indicaţie optică a numărului de locuri plane în bandaje, odată cu emiterea semnalului acustic.

Forma de realizare definitivă rămîne încă de determinat. Pentru a evita cablul blindat între

Fig. 3. *Aparat de detectare a locurilor plane în bandaje. Dispoziţie definitivă, care semnalează staţiei de triaj cea mai apropiată numărul de locuri plane dintr-un tren*



microfon și o clădire, care reprezintă o cheltuială considerabilă, se pare că este rațional să se instaleze aparatul de detectare în imediată apropiere de microfon. Va trebui deci ca el să fie realizat ori sub o formă etanșă la umezeală și instalat sub nivelul solului (ca dispozitivul de proiectare a vopselei din instalația de probă actuală), ori să fie așezat, împreună cu dispozitivul de proiectare a vopselei, într-o cabină (de exemplu, o cabină telefonică) în imediata apropiere a căii.

In alegerea amplasamentului aparatului, este cazul să se țină seama de următoarele: aparatul poate, între oarecare limite, să se adapteze prin reglare manuală, la viteza trenurilor. Intre vitezele de mers de 30 și 50 km/h, el dă rezultatele cele mai sigure. Pe lîngă aceasta, el se declanșează la viteze mari (peste 70 km/h) pentru vagoanele cu patru osii. Urmează de aici că aparatul nu poate fi instalat la distanță mică înainte sau după un semnal, nici pe liniile parcurse de trenuri rapide.

Manipularea mecanizată în cursul transportului a mărfurilor ambalate

IN cursul ultimilor ani au căpătat o mare răspîndire la încărcarea și descărcarea mărfurilor ambalate electrocarele cu furcă (încărcătoarele cu furcă acționate cu acumulator), cu capacitatea de ridicare de la 250 pînă la 3 000 kg. Electrocarele (autoîncărcătoarele) sînt înzestrate cu clești speciali care se adaptează la forma și volumul mărfurilor manipulate.

Marea varietate a tipurilor de electrocare și de accesorii de prindere îngreuia utilizarea acestor mașini. Accesoriile electrocarelor, calculate pentru prinderea concomitentă a unu-două colete de marfă, asigura mecanizarea totală a întregului complex al operațiilor de încărcare-descărcare și de înmagazinare, însă nu asigura și o productivitate ridicată a acestor mecanisme. Ca urmare, chiar la un trafic de mărfuri redus, era necesar un parc mare de electrocare și un personal numeros pentru deservirea acestuia.

Aceste circumstanțe au dus, într-o serie de țări, la necesitatea formării de pachete compuse din mai multe colete, ceea ce permite electrocarelor cu furcă să prelucreze pachete compuse din 20—40 colete. Transportul cu pachete ridică simțitor productivitatea mecanismelor și reduce staționarea vagoanelor și autovehiculelor la manipularea mărfurilor.

Ținînd seama de eficiența transporturilor de colete ambalate în pachete, o serie de căi ferate din întreaga lume au delimitat în ultimii ani unele direcții de circulație (rute), fie directe, fie închise (circulare), pe care se utilizează sistemul de transport al acestor mărfuri în pachete.

Mai mulți ani de-a rîndul, transporturile experimentale ale mărfurilor în pachete s-au făcut pe scară largă la căile ferate din S.U.A. și Europa (Anglia, Republica Populară Ungară, Republica Democrată Germană, Republica Federală Germană, Elveția, Franța, Finlanda etc.).

La căile ferate din Republica Populară Ungară, transportul mărfurilor cu palete, în pachete, se realizează pe unele rute încă de acum șase ani.

La căile ferate din Elveția, transporturile experimentale ale mărfurilor ambalate în pachete, cu palete, se execută de vreo cinci ani. Pe secția din rețea, între cele trei mari stații de triere: Berna, Zürich, Lucerna, toată coletăria este transportată în pachete cu palete. Aceste trei stații, precum și circa optzeci de stații intermediare, dispun de palete, electrocare (autoîncărcătoare) și cărucioare de mînă cu platforme de ridicare.

Mărfurile care în cursul zilei intră în stațiile din acest circuit se grupează în pachete, cu palete speciale pe direcții aparte și pe stații de destinație, la care se descarcă cu aceleași mijloace în depozite. Cărucioarele de mînă cu platforme de ridicare sînt întrebuințate, în principiu, la stațiile intermediare, la care, din cauza traficului de mărfuri neînsemnat, nu rentează folosirea electrocarelor cu furcă (autoîncărcătoare). In ultimul timp au început să fie folosite și cărucioare cu gabarit mic (transpalete) cu transmisie mecanică sau manuală și care au două furci pentru prinderea mărfurilor.

Transporturile mărfurilor în pachete, cu palete, au permis să se mecanizeze în prima etapă numai două operații: încărcarea în vagon și descărcarea din vagon. Pentru a mecaniza complet operațiile de încărcare-descărcare în toate etapele procesului de transport, de la depozitul predătorului pînă la depozitul destinatarului, a început să se facă formarea pachetelor direct în depozitul predătorului, ceea ce dă un mare randament economic. In cazul transportului cu palete al coletăriei în pachete se reduc simțitor vătămările și pierderile acestora, crește siguranța în timpul executării lucrărilor de încărcare-descărcare, se reduce staționarea vagoanelor și autovehiculelor, atît la operații cît și în așteptarea operațiilor, reducîndu-se totodată și consumul de forțe de muncă. Consumul de timp necesar pentru prelucrarea fiecărei tone de marfă transportată se reduce în medie cu 10—15 minute. Staționarea vagoanelor la operațiile de încărcare-descărcare se reduce de la 72 minute, în cazul muncii manuale la 30—38 minute, în cazul utilizării paletelor (adică cu 47—58%).

In ultimii ani, transporturi experimentale cu palete ale mărfurilor expediate cu vagoane complete și cu coletărie, în pachete, precum și în conteinere speciale de tip ușor, s-au efectuat și la unele căi ferate din R.F.G.

La căile ferate din R.F.G. s-a propus transportarea în pachete a 12—15% din întreaga cantitate a coletăriei. Dacă se va ține seama de mărfurile transportate cu utilizarea diferitelor accesorii suplimentare pentru alcătuirea pachetelor — cuști de lemn sau metalice, deschise deasupra (fig. 1), conteinere pe role sau pe suporți, cu grilaj de protecție de sîrmă (fig. 2) etc. — cuprinderea coletăriei transportate în pachete va trebui să atingă 25—27%.

Multe depozite din R.F.G. au trecut complet de la operațiile cu colete separate de marfă la operații în pachete. De exemplu: depozitele comerciale din orașul Nürnberg execută primirea și expedierea mărfurilor numai în pachete. Un autocamion, avînd plasate în caroserie șase pachete, trage la instalațiile de descărcare ale depozitului (fig. 3). Descărcarea pachetelor se face cu ajutorul cărucioarelor de mînă cu platformă de ridicare, al platformelor de descărcare hidraulice și al electrocarelor cu furcă. Doi lucrători, cu ajutorul cărucioarelor de mînă, cară pachetele la rampa de descărcare, de unde aceste pachete sînt ridicate cu electrocarele și duse în depozit. Dacă din vreo cauză oarecare lipsesc electrocarele, platforma de descărcare este coborîtă pînă la nivelul podelei depozitului, după care pachetul este transportat în depozit cu același cărucior manual.

La depozitele din Nürnberg se folosesc și stelaje pentru păstrarea mărfurilor în pachete. Stelajele reprezintă o construcție metalică sudată, care permite o mai bună utilizare a spațiului din depozit și apără în același timp mărfurile păstrate în rîndurile de jos contra turtirii lor de către mărfurile din rîndurile de sus (fig. 4).

Tot acolo se folosesc, pentru transportul coletăriei în pachete, palete cu doi pereți de grilaj protector, pe care, în caz de necesitate, se reazemă rafturi demontabile. In fig. 5 se arată o secțiune a depozitului în care pachetele cu coletărie sînt păstrate pe stelaje.

Experiența transporturilor la căile ferate din R.F.G. a demonstrat că pe palete se poate transporta peste 70% din toată coletăria ambalată. Ca și în R.F.G., s-a propus și în Elveția să se organizeze aceste transporturi pe acele direcții care au curenți suficient de mari și stabili de mărfuri ambalate, pe secții între stațiile de triaj cu un trafic de mărfuri de cel puțin 800 tone pe zi.

La transportul cu palete, al mărfurilor expediate cu vagoane complete, din cauza volumului diferit al mărfurilor care circulă în ambele sensuri, o parte din palete trebuie să fie înapoiate în stare goală la stația de predare sau la cea mai apropiată stație de încărcare; paletele goale se expediază cu vagoane complete. Volumul acestor din urmă transporturi s-a dovedit a fi redus la R.F.G. întrucît paletele nu ocupă mai mult de 10% din volumul util al mărfii transportate.

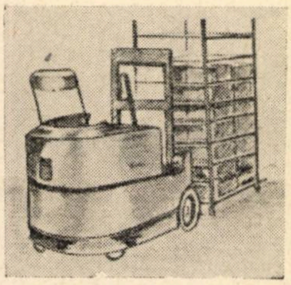


Fig. 1.

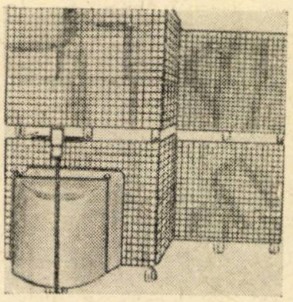


Fig. 2.

Transporturile de mărfuri în pachete se fac, atît în R.F.G., cît și în Elveția, pe baza convențiilor încheiate între căile ferate și diferite firme și sînt stimulate prin tarife.

Transporturile cu pachete dobîndesc din an în an o răspîndire tot mai largă și la căile ferate franceze. Acest fapt reiese în special din creșterea parcului de palete, care, în Franța, aparțin parțial căilor ferate și parțial clientelei. La 1 mai 1956, numărul paletelor aparținînd Societății Naționale a Căilor Ferate Franceze trebuia să fie ridicat pînă la 150 mii bucăți.

Pe căile ferate franceze se folosesc patru tipuri de bază de palete: palete plane obișnuite, palete-cutii descoperite, palete-cutii acoperite și palete speciale impermeabile de tip cutie. Toate aceste palete au baza cu dimensiunile standard de 80 × 120 cm și formează submultipli ai suprafețelor de încărcare a vagoanelor și autocamioanelor. Capacitatea utilă de încărcare a primelor tipuri de palete este de 900 kg, iar volumul util (capacitatea volumetrică) de 0,8 m^3. Paletele plane au greutatea proprie de 25 kg, iar paletele cutii de 95 kg. Paletele impermeabile adoptate pentru transportul mărfurilor, atît în vagoane acoperite cît și pe vagoanele platforme, au greutatea proprie de 76 kg, capacitatea utilă de încărcare de 500 kg

Fig. 4 →

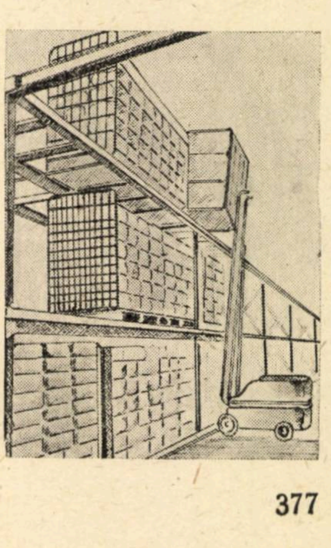
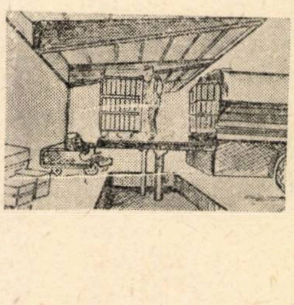
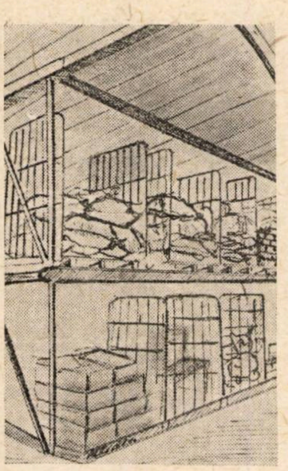


Fig. 3 ↓





← Fig. 5

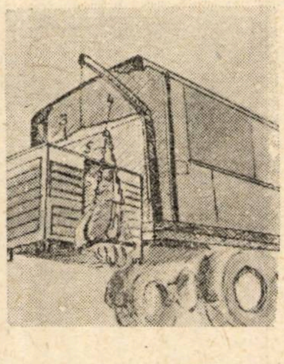


Fig. 6 ↑

și volumul util de încărcare de 0,3 m³. Un electrocar cu furcă poate să prindă din toate patru părțile orice paletă de tipurile descrise.

In depozitele căilor ferate franceze, lucrările de încărcare-descărcare a mărfurilor în pachete se fac cu ajutorul electrocarelor cu furcă și al cărucioarelor cu platformă de ridicare cu buton de comandă.

In multe cazuri se folosesc autoîncărcătoare cu motoare cu ardere internă.

Majoritatea depozitelor clientelei nu dispun de electrocare cu furcă sau de alte mecanisme care pot ridica sau deplasa pachete cu greutatea de pînă la 1 000 kg. De aceea, la încărcarea în autovehicule a pachetelor formate în prealabil în depozitul expeditorului și la descărcarea pachetelor din autovehicule la depozitele destinatarilor, se iveau totdeauna greutăți.

Pentru evitarea acestor greutăți și pentru reducerea staționării camioanelor la încărcare sau descărcare, se montează pe fiecare autocamion (remorcă) destinat transportului de mărfuri în pachete, la unul din colțurile din spate ale caroseriei, un dispozitiv simplu care asigură încărcarea pe autocamion, respectiv descărcarea, a unui pachet în greutate de pînă la 1 000 kg.

Dispozitivul reprezintă o mică macara cu braț *1* (fig. 6) de secțiune tubulară și un cric de sprijin *2*. La macara este suspendată o traversă *3*, în ale cărei locașuri sînt suspendate două bride *4*, fiecare din acestea avînd atașate cîte două lanțuri *5* cu cîrlige cu arc la capete pentru prinderea mărfii. Ridicarea mărfii se face cu ajutorul unui troliu atașat la caroseria camionului. In unele cazuri, troliul este acționat mecanic, de la motorul autocamionului. Macaraua cu braț cîntărește 80 kg și se poate roti cu 360°. Capacitatea de ridicare a macaralei este de 1 000 kg, iar greutatea totală a întregului dispozitiv de 150 kg.

Pachetul pe paletă sau conteinerul ridicat pe autocamion este întors în direcția necesară cu ajutorul căruciorului și fixat pe locul ce-i revine. După aceasta, platforma de ridicare a căruciorului este coborîtă, căruciorul este descărcat de pe autocamion cu ajutorul macaralei cu braț, după care se face încărcarea pachetului sau conteinerului următor.

Operația de încărcare a unui pachet pe autocamion, respectiv descărcarea, nu durează mai mult de un minut, iar staționarea autocamionului la operație este de 4—7 minute.

Dacă autocamionul înzestrat cu macara cu braț trebuie să fie utilizat un timp oarecare pentru altă destinație decît cea directă, întregul dispozitiv se demontează rapid; pentru instalarea sau scoaterea macaralei cu braț nu este nevoie decît de circa 10 minute.

Societatea Națională a Căilor Ferate Franceze consideră că în viitorul cel mai apropiat, cel puțin 30—50% din toată coletăria ambalată va fi transportată cu palete, în pachete formate direct în depozitele predătorilor de mărfuri.

Intr-o serie de țări, mărfurile se transportă în pachete, cu palete, și în traficul direct combinat pe căile ferate și pe apă.

După cum demonstrează experiența căilor ferate străine, sistemul de transport al coletăriei ambalate în pachete prezintă avantaje mari și capătă o răspîndire tot mai largă la căile ferate din multe țări.

◆ ◆ ◆

Sistemul de anunțare „scriitorul de trenuri“

Gările Bruxelles Nord și Bruxelles Sud ale capitalei belgiene sînt legate între ele prin șase linii, pe care circulă zilnic 700 pînă la 800 de trenuri. Acest trafic intens pune probleme dificile în ceea ce privește anunțarea trenurilor, deoarece intervalele dintre trenuri sînt foarte scurte, iar personalul de stație trebuie să aibă și timpul necesar pentru anunțarea călătorilor. Anunțarea telefonică a trenurilor nu mai corespundea cerințelor, astfel că s-a recurs la un sistem nou, perfecționat, numit ,,train describer'' adică ,,scriitorul de trenuri''.

Instalația se compune dintr-un sistem de butoane la cele două stații de capăt și dintr-o serie de panouri luminoase prevăzute cu megafoane la celelalte stații. Butoanele sînt așezate pe cinci rînduri: cele din primul rînd reprezintă litere, iar celelalte patru rînduri cifre. Impiegatul de la stația de capăt imprimă cu ajutorul butoanelor o literă, care arată felul trenului, și patru cifre, care arată numărul lui. Din momentul imprimării, acestea apar pe panoul stației, iar cînd trenul pleacă, ele se transmit automat stației următoare. Aceste indicative se transmit în continuare din stație în stație, după trecerea trenului.

Transmiterea corectă a indicativelor este controlată automat. In caz de greșeală indicativul se formează din nou, iar după trei repetări a greșelii aparatul respectiv se blochează automat.

Tot astfel, dacă numărul trenurilor întrece capacitatea aparatului, se semnalează că stația de capăt nu mai emite semnale pînă ce nu se eliberează un loc în postul emițător.

DIVERSE

Radioul și exploatarea feroviară

RADIOTELEFONIA a căpătat, după cum se știe, un loc preponderent în transporturile maritime și aeriene, ea este însă departe de a fi luat același avînt în transporturile feroviare, prin chiar faptul că drumurile de fier dispun, încă de mult timp, de echipamente de telefonie și de semnalizare foarte dezvoltate.

Totuși, rețelele de căi ferate se interesează și de radiofonie, una din problemele la ordinea zilei privind tocmai utilizarea radiofoniei la serviciile de exploatare.

Există totuși alte domenii unde condițiile exploatării sînt similare și unde s-au recunoscut avantajele radioului, din punct de vedere al supleței exploatării, al comodității și al economiei în executarea serviciului; instalațiile realizate de diferitele căi ferate nu sînt încă prea numeroase, dar se poate prevedea pentru un viitor puțin îndepărtat o dezvoltare rapidă în această materie.

Delicate și fragile la început, aparatele de radio erau supuse la deranjamente frecvente, în același timp atrăgînd grele cheltuieli de întreținere. Aceste inconveniente au dispărut în mod practic și industria de radio a reușit să construiască aparate ,,drum de fier'', adică de o foarte mare regularitate de funcționare, rezistente la șocuri și ermetice contra prafului și aburilor, ceea ce este esențial pentru aparatele care se instalează pe locomotive.

Volumul și greutatea posturilor au fost în mod progresiv micșorate și s-a trecut la stadiul aparatelor autonome și transportabile, adică posedînd propria lor sursă de alimentare prin acumulatoare, fiind în același timp de o greutate redusă (15—20 kg); pe o locomotivă oarecare poate deci acum să se instaleze un post de emisie-recepție, fără să fie nevoie să fie înzestrată în prealabil cu un generator separat de curent.

Apariția în domeniul industrial a semiconductoarelor sau transistoarelor, care substituie lămpile clasice, va accentua considerabil progresele realizate din punct de vedere al funcționării, al reducerii volumului și greutății, precum și, foarte probabil, al costului aparatelor.

In ceea ce privește calitatea transmisiilor, s-au făcut de asemenea mari progrese, mulțumită modulației de frecvență; se cunosc avantajele: insensibilitate la paraziți și calități mai bune de reproducere.

Pe de altă parte, emisiile cu modulație de frecvență se efectuează numai cu lungimi de unde foarte scurte și au din această cauză, o bătaie limitată; această particularitate a împiedicat, pînă în prezent, și extinderea lor în radiodifuziune, dar aceasta nu constituie un inconvenient pentru legăturile radiofonice de caracter local.

Astfel, radioul a devenit un mijloc de transmisiune destul de regulat și fidel pentru a fi utilizat de către rețelele de cale ferată; acestea pot deci să tragă un folos deosebit și anume pentru a asigura legături permanente cu locomotivele sau cu agenții de pe teren, sub singura rezervă de a-și putea atribui lungimile de unde care sînt disputate, chiar în domeniul relativ nou al ,,frecvențelor înalte'', adică undele metrice, care convin perfect pentru trebuințele feroviare.

Legături între posturi fixe. Relațiile radiofonice între posturi fixe nu par a trebui să se dezvolte din cauza existenței telefonului.

In Franța, este de semnalat, de exemplu, echiparea care a fost realizată pe o linie cu cale simplă din Savoia; traficul acestei linii de munte s-a mărit considerabil cu dezvoltarea sporturilor de iarnă. Circuitele telefonice aeriene sînt însă expuse aici la importante întreruperi în caz de chiciură și de furtuni de zăpadă, ceea ce provoacă perturbații mari în traficul de călători.

In scopul de a se permite, în cadrul reglementării existente, să se continue schimbul telegramelor relative la siguranța circulației de la stație la stație, au fost stabilite legături radiofonice între stații.

Aceste legături sînt asigurate de emisiuni pe unde foarte scurte, lungimile de undă fiind diferite de la un sector la sectorul vecin, pentru a se evita astfel orice risc de confuzie; lungimea sectoarelor este obișnuit de 10 km și transmisiunile sînt excelente în ciuda terenului foarte accidentat.

Legături între un post fix de stație și locomotivele de manevră. Legăturile cele mai răspîndite și care au făcut obiectul celor mai vechi încercări (unele datează dinainte de război) privesc locomotivele de triere ale marilor triaje.

Debitul triajelor este în directă legătură cu ritmul de triere și este esențial ca postul de la cocoașă să poată regla ușor viteza de împingere a garniturilor la triere.

Semnalele optice, care erau utilizate în acest scop, erau bazate pe întrebuințarea de coduri sumare; pe de altă parte, trebuia să se multiplice semnalele în lungul convoiului de triere, pentru ca să fie întotdeauna cel puțin unul observat de către mecanic pe timp de ceață; în afară de aceasta codurile întrebuințate se complicau atunci cînd era nevoie să se asigure trierea cu două locomotive lucrînd în alternativ.

Radioul permite să se preîntîmpine toate aceste dificultăți și practica a demonstrat că el aduce o foarte mare suplețe în executarea serviciului și în consecință o creștere a debitului de triere.

Toate instalațiile de la căile ferate franceze sînt bilaterale, adică ele permit mecanicului să răspundă de recepționarea ordinelor primite. Ele sînt în cea mai mare parte cu modulație de frecvență, cu o putere în antenă de 12 W, ceea ce este suficient pentru bătăile necesare, care sînt obişnuit de mărimea unui kilometru. La aceste căi ferate existau la sfîrșitul lui 1955, 46 de instalații de radio de triaj, care deserveau 100 de locomotive, dintre care unele sînt aplicate la cocoașele de formare, și toate aceste instalații funcționează într-un mod foarte mulțumitor cu un mic procentaj de defectări (mai puțin de 1% din timpul total de serviciu).

Această regularitate de funcționare a condus de altfel, în unele triaje noi, la faptul de a nu se mai instala semnale optice de triere a trenurilor clasice, și de a se mulțumi cu mijloace ajutătoare rudimentare.

Se semnalează pe de altă parte o instalație, la care s-au folosit posturi ,,transportabile'' pentru echiparea locomotivelor; această formulă este economică, căci ea permite să se utilizeze pentru manevră orice locomotivă sau locomotor avînd un echipament fix de foarte mică importanță (antenă, suport pentru post).

*

Radioul pe locomotivele de manevră fusese conceput inițial pentru a înlocui semnalele de triere, dar el a permis în plus să se asigure o legătură importantă cu agenții de manevră care însoțesc locomotiva pentru executarea de mișcări auxiliare, ca predarea vagoanelor pe liniile de triere sau colectarea vagoanelor rătăcite.

Radioul pe locomotivă devine astfel un telefon ambulant, a cărui întrebuințare poate fi în deosebi importantă pentru echipa de manevră: mecanic și personal de stație, și această mare înlesnire a deschis în mod cu totul natural perspective noi de utilizare.

Prima instalație de acest fel a fost realizată pentru a asigura o legătură permanentă între impiegatul de serviciu și locomotivele Diesel însărcinate cu scoaterea sau aducerea garniturilor goale pentru călători.

Această legătură radiofonică nu se substituie absolut de loc instalațiilor de semnalizare; ea este, în speță, un instrument de ,,Mișcare'', permițînd de a aviza echipele de manevră asupra mișcărilor care vor fi efectuate și de a face cunoscut imediat impiegatului de serviciu toate neregulile susceptibile să influențeze asupra executării serviciului etc.

Rezultă din aceasta o mai mare viteză care îmbunătățește scurgerea trenurilor și anume în timpul perioadelor de vîrf.

Intr-o ordine de idei similară, radioul a fost instalat în portul Dunkerque pentru a asigura legătura cu locomotivele care deservesc cheiurile.

Este probabil că echipamente analoge vor fi realizate și în alte stații, în care lucrează mai multe locomotive de manevră răspîndite.

De notat este că în fiecare din aceste instalații de stații, o singură lungime de undă este utilizată pentru a chema locomotivele, fiecare locomotivă primind deci avizări și ordine care n-o privesc, dar nu rezultă din aceasta vreo jenă importantă și nu s-a simțit nevoia de a se instala dispozitive de selecție care ar fi fost complicate și costisitoare, deoarece ar fi necesitat folosirea mai multor lungimi de unde sau aplicarea de apeluri selective.

In rezumat, radioul pe locomotivele de manevră în triaje și în marile stații este susceptibil de a aduce mari servicii; ca atare, trebuie studiate posibilitățile de aplicare cît mai largă. Cu titlu informativ, se menționează că în singurul exercițiu al anului 1955, rețelele de cale ferată din S.U.A. au realizat 100 instalații comportînd echiparea a 400 de locomotive.

Posturile portative (*legături ale agenților cu impiegații de serviciu sau cu locomotivele de manevră*). După cum s-a văzut, posturile portative fac actualmente obiectul unor cercetări și încercări și se crede că se va ajunge în curînd la soluții exploatabile.

Problema pusă constructorilor este în deosebi grea, pentru că se cer posturi de emisie-recepție ușoare, cîntărind cel mult 3 kg, prevăzute cu acumulatoare (pilele fiind prea scumpe), care să asigure autonomie de cel puțin opt ore și destul de puternice pentru a acționa un mic difuzor, utilzarea căștilor nefiind potrivită pentru agenți care circulă pe linii și care trebuie să poată auzi la fiecare moment mișcările ce survin.

Deoarece ne găsim încă într-o perioadă de încercări și de punere la punct, nu se poate decît să se amintească posibilitățile de aplicare care interesează esențial legăturile unui post de comandă de triaj cu agenții care circulă pe teren, în zone care nu îngăduie în general decît rare posturi telefonice fixe.

Transmiterea informațiilor sau cererilor de instrucții atrag pentru acești agenți drumuri inutile; rezultă din aceasta pierderi de timp pentru personal și mai cu seamă întîrzieri în execuție, care se traduc prin depășiri de termene în îndrumarea mărfurilor și prin micșorarea rulajului vagoanelor.

Dacă, de exemplu, un lăcătuș de revizie descoperă un vagon defect, ar fi de dorit ca el să poată informa imediat despre aceasta postul de comandă care să avertizeze pe alți lăcătuși de revizie pentru a-i veni în ajutor dacă reparația poate fi efectuată pe loc, sau care să ia măsurile necesare pentru a face să se detașeze rapid vagonul.

De asemenea, scriitorul de vagoane poate să semnaleze fără întîrziere un vagon rătăcit și să evite în consecință orice întîrzieri în formarea unei garnituri.

O altă posibilitate de utilizare, de altfel mai redusă, privește marile triaje, unde impiegatul exterior poate să țină imediat în curent biroul de mărfuri asupra operațiilor de pe teren, pe măsura desfășurării lor; descărcarea unui vagon care poate fi repus la încărcare, terminarea încărcării unui vagon pentru pregătirea documentelor, etichetelor etc.

In fine, posturile portative ar putea fără îndoială să fie utilizate de către șefii de manevră, pentru a da ordine de manevră mecanicilor, cînd se ivesc dificultăți în executarea semnalelor optice — zone cu vizibilitate redusă, linii în curbă etc.

Astfel, posturile de radio portative pot să aibă un domeniu de utilizare foarte întins și probabil că ele vor putea fi dezvoltate rapid, de îndată ce constructorii vor fi pus la punct aparatele răspunzînd nevoilor în această direcție.

Legături radiofonice cu trenurile. Legătura radiofonică cu trenurile este realizabilă cel puțin în zonele care nu sînt accidentate, prezența tunelurilor constituind, de exemplu, un obstacol destul de greu de învins.

Tehnica cea mai recentă consistă în a stabili din loc în loc, în apropiere de cale, posturi fixe de emisie-recepție la o distanță mijlocie de cîțiva kilometri și care sînt toate unite la un post central; fiecare din aceste posturi joacă rolul de stație pentru comunicările schimbate cu trenurile ce se găsesc în zona sa de acțiune.

Postul central poate, pe de o parte, să se pună în legătură cu un tren anumit; el este, pe de altă parte, legat la rețeaua P.T.T., ceea ce permite în cele din urmă de a pune în comunicație pe călătorii unui tren cu un post abonat oarcare.

Trebuie evocată aici utilizarea radioului pentru a avertiza pe mecanicii trenurilor de pe linie, de orice pericol inopinat: obstacole, fus de osie aprins, încărcătură deplasată etc. Aceasta este o sugestie care a fost făcută de persoane străine de calea ferată, care se miră, de exemplu că protecția obstacolelor este încă asigurată prin semnale de mînă: stegulețe, lanterne, petarde.

Dar ar trebui, pentru ca o astfel de măsură să fie eficace, să se echipeze nu numai toate locomotivele, ci toți agenții susceptibili de a descoperi un pericol, adică revizorii de cale, paznicii de la trecerile de nivel, posturile de stație și de bloc etc.

Independent de greutățile inerente unei echipări atît de vaste și de obligația de a se menține în bună stare de funcționare aparate care n-ar folosi decît rar, se poate obiecta aici lipsa de siguranță că un semnal radio este realmente emis și că el este efectiv primit.

Rezultă din aceasta că în caz de defecțiune, emiterea unui semnal de oprire prin radio n-ar putea să dispenseze de a se aplica măsurile obișnuite, riscînd totodată în anumite împrejurări de a se întîrzia aplicarea.

Nu se poate deci, în condițiile actuale ale tehnicii, decît să ne bazăm foarte puțin pe folosirea radioului pentru a aviza trenurile de obstacolele sau de pericolele inopinate, eforturile de ameliorare efectuate în acest sens fiind orientate:

— pe de o parte, asupra utilizării de semnale luminoase, de mare intensitate, vizibile noaptea și ziua (mecanici, paznici de pasaje de nivel frecventate);

— pe de altă parte, asupra punerii la dispoziția anumitor stații sau posturi de supraveghere, a mijloacelor de a acționa asupra semnalelor din aval pentru a opri trenurile la care s-ar ivi fusuri de osie aprinse sau încărcături deplasate

Radioul adaptat la legăturile de siguranță. Emiterea unui semnal prin radio nu poate să asigure în sine o securitate, dar această particularitate nu este nouă pentru tehnicienii din telecomunicații, care au întîlnit-o și au biruit-o la instalațiile electrice obișnuite.

Se știe că în materie de semnalizare electrică, o indicație de oprire este totdeauna provocată prin oprirea curentului care este trimis în permanență prin conductorul în cauză.

De asemenea, radioul nu poate fi considerat ca susceptibil să asigure o funcțiune de siguranță decît dacă legătura respectivă face obiectul unei emisii permanente care să corespundă la indicația de ,,cale liberă'', ordinul de oprire fiind provocat prin încetarea emiterii.

Acest principiu va fi aplicat la unele comunicații locale și anume la telecomanda locomotivelor de manevră, cum ar fi locomotivele de triere a vagoanelor, deoarece o locomotivă telecomandată nu poate, ca un mecanic de manevră, să se supună la semnalele de siguranță, claxonări sau palete de manevră, susceptibile de a înlătura eventualele defecțiuni ale radioului.

Astfel, legătura permanentă prin ,,radio'' cu o locomotivă permite emiterea în toată siguranța a unei comenzi de oprire și este posibil, prin generalizare, de a se examina exploatarea unei linii fără semnale optice, ordinele de cale liberă și de oprire fiind adresate trenurilor printr-un post central, exact informat de poziția trenurilor; aceasta nu ar fi decît echivalentul, în domeniul ,,radioului'', a așa-zisului ,,cabsignal'' realizat în America prin efectul inductiv al circuitelor de cale asupra aparatelor receptoare de pe locomotive.

Alte formule pot fi aplicate, ca o extensie a cererii și acordării de cale liberă, cum ar fi cazul ca o locomotivă care se apropie de un eventual punct de oprire (intrarea la un post de bloc, de exemplu) să emită un semnal prin radio și să oprească dacă nu primește prin radio autorizare de a-și continua mersul.

Calea ferată de pe Jungfrau — cea mai înaltă din Europa

HERR Adolf Guyer Zeller era un industriaș întreprinzător. Grijile afacerilor nu îi lăsau decît puțin timp pentru odihnă, dar în august 1893 el hotărî ca împreună cu fiica sa să se odihnească cîteva zile în munții din Oberland-ul din spre Berna. Cum pentru majoritatea turiștilor itinerariul obișnuit era ascensiunea Schiltorn-ului (2 971 m), aceasta îi dădu și lui ocazia să practice un exercițiu reconfortant.

Cînd se întoarse, cu ochii uimiți de spectacolul măreț al ghețarilor coborînd de pe Jungfrau, din Mönch și din Eiger pînă în valea închisă unde curge Lütschine, privirea lui Zeller fu oprită pe un firicel de fum care, se ridica în spirală pe flancul muntelui. Vederea acestui fir îi schimbă cursul gîndurilor care, de la peisajul pitoresc, se orientară mecanic către lumea afacerilor și a comerțului. Acest panaș negru provenea de la o mică locomotivă, care se forța să tragă după ea unul sau două vagoane de turiști pe linia care ducea de la Lauterbrunnen la îmbucătura Kleine Scheidegg. Zeller privi cîteva secunde rotocoalele care se destrămau, apoi se întoarse la hotel, reflectînd mult și vorbind puțin.

Cînd se întoarse la Zürich, după cîteva zile, Zeller întruni cîțiva prieteni spre a le împărtăși ideea ce se născuse în mintea lui. Prietenii îl ascultară cu atenție, dar imediat îi întrerupseră expunerea prin comentarii gălăgioase: ,,Imposibil'', ,,Aproape irealizabil''; ,,Kochlin, Trautweiller și Locher au avut aceeași idee, însă au abandonat-o ''. — Industriașul nu dădu atenție observațiilor lor și susținu morțiș că ideea sa este perfect realizabilă.

Mirarea prietenilor săi nu avea nimic extraordinar, căci propunerea lui Herr Guyer Zeller era de sigur surprinzătoare. Nu era vorba nici mai mult, nici mai puțin, decît de construirea unei căi ferate pînă pe vîrful lui Jungfrau. Ideea nu era nouă în sine, deoarece alții o avuseseră, dar apoi o abandonaseră. Industriașul din Zürich, gîndind la Schilthorn, simți într-o clipă că va reuși acolo unde alții nu izbutiseră. Aceștia s-au gîndit să traseze linia de-a curmezișul văii Lütschine, ceea ce se dovedise irealizabil. Herr Guyer Zeller gîndea ca drumul de fier de la Wengenalp să plece de la Lauterbrunnen (796 m), să atingă Kleine-Scheidegg, la 2 061 m. Era drumul cel mai bun pentru a atinge vîrful lui Jungfrau și, la ieșirea din Kleine-Scheidegg, va fi suficient de a trasa o curbă cu mai mult de 2 000 m de denivelare, pînă la Jungfrau, ridicîndu-se la 4 158 m deasupra nivelului mării. Cu toate că prietenii au fost cam sceptici asupra realizării traseului propus de Zeller, ei au hotărît totuși să facă un studiu preliminar. Imediat, un detașament fu trimis pentru a găsi un drum, atît deschis cît și subteran, de la Kleine-Scheidegg spre direcția punctelor culminate cele mai potrivite, dimprejurul vîrfului celebru.

Trimișii au trecut prin multe pericole. Escaladînd pe flancurile pustiite ale muntelui, printre stînci gigantice, crăpături și ghețari, pîndiți de

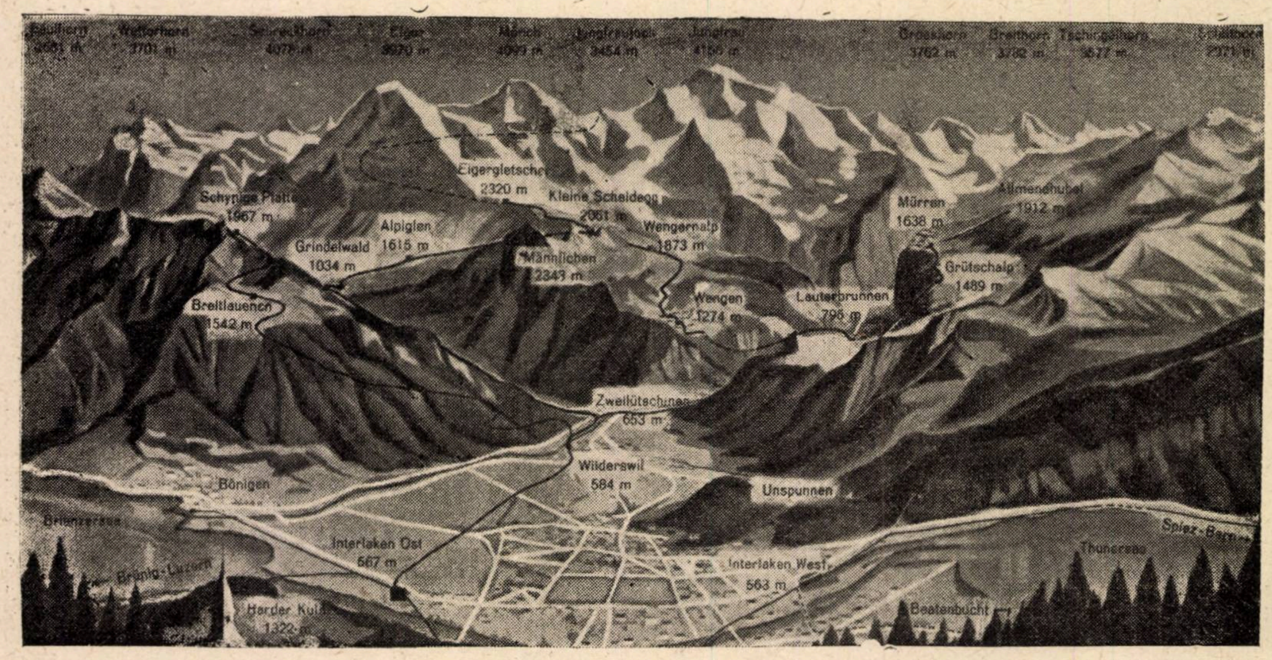

Faulhorn 2681 m
Wetterhorn 3701 m
Schreckhorn 4078 m
Eiger 3970 m
Mönch 4099 m
Jungfraujoch 3454 m
Jungfrau 4158 m
Grosshorn 3762 m
Breithorn 3782 m
Tschingelhorn 3577 m
Schilthorn 2971 m
Eigergletscher 2320 m
Kleine Scheidegg 2061 m
Schynige Platte 1967 m
Alpiglen 1615 m
Grindelwald 1034 m
Männlichen 2343 m
Wengernalp 1873 m
Mürren 1638 m
Allmendhubel 1912 m
Grütschalp 1489 m
Breitlauenen 1542 m
Wengen 1274 m
Lauterbrunnen 796 m
Zweilütschinen 653 m
Wilderswil 584 m
Bönigen
Unspunnen
Brienzersee
Spiez-Bern
Thunersee
Interlaken Ost 567 m
Interlaken West 563 m
Brünig-Luzern
Harder Kulm 1322 m
Beatenbucht

Fig. 1. *Vederea regiunii Jungfrau, de la Interlaken (schiță-desen, cu localitățile și munții înconjurători)*

avalanșe și de căderi de pietre, ei au parcurs un drum minunat, dar periculos. Inginerii au folosit serviciile ghizilor celor mai vestiți, pentru a ajunge la capătul fortăreței. Promotorul ideii nu concepuse un traseu în linie dreaptă între cele două puncte, dată fiind enorma diferență de altitudine, dar recomandase prietenilor săi căutarea unui traseu în care rampele maxime să nu treacă de 250$^0/_{00}$

CONSTRUCȚIA LINIEI

Căutătorii lipsiră cîteva luni, dar, cînd reveniră, ei aduseră un proiect în acord cu instrucțiile lui Zeller.

Planurile au fost studiate în amănunt. Cu toate că lucrările părții superioare a parcursului, toate în tunel, au fost socotite ca foarte costisitoare, financiarii s-au decis să adopte proiectul. Odată lămurit acest punct, proiectul a fost supus pentru aprobare autorităților federale și s-au început imediat lucrările preliminare. Au fost stabilite două baze, una la Lauterbrunnen și cealaltă la Kleine-Scheidegg. Calea ferată de la Wengenalp a fost folosită ca mijloc de aprovizionare a șantierelor, cu toate că, în timpul sezonului, afluența turiștilor o împiedicau să-și îndeplinească acest rol. Cu toate acestea, materialele au fost depozitate în diferite puncte, lîngă Kleine Scheidegg.

La început totul a mers bine. La ieșirea din Scheidegg linia urma îmbucătura Scheidegg-ului spre Eiger, traversînd o văgăună, care separa Lütschine-ul alb de Lütschine-ul negru. Apariția liniei aduse de altfel o schimbare completă a Scheidegg-ului, care cîțiva ani mai înainte nu avea locuitori permanenți, dar deveni repede un centru turistic, cu hoteluri, magazine etc.

Gara următoare, Eigergletscher — ghețarul Eiger-ului — este la 1 990 m de Kleine Scheidegg, dar pe această distanță linia urcă cu 259 m, un procent depășind 130$^0/_{00}$. Eigergletscher deveni ultima bază de construcție a căii ferate, căci era imposibil să se stabilească mai departe șantiere de aprovizionare cu materiale. De asemenea, baza a trebuit să fie organizată cu multă grijă. Nimic nu trebuia uitat, căci o dată iarna venită, atunci cînd lucrările erau în toi, partea superioară a traseului era complet izolată de stațiunile inferioare, trenurile trebuind să-și înceteze serviciul începînd din octombrie, din cauza ninsorii abundente, care acoperea pădurile cu un strat atingînd cîteodată 9 m. De asemenea, din toamnă, la sfîrșitul perioadei turistice, aprovizionarea șantierului trebuia să fie terminată (pentru o iarnă de lucru: 25 vagoane, adică 150 tone de mărfuri). Pe șantier, efectivul personalului putea părea mic față de opera ce trebuia realizată: 100—150 lucrători, aceasta însă din cauza spațiului restrîns în care trebuia să se desfășoare lucrările. Evacuarea tunelelor nu se putea face decît pe la o extremitate și secțiunea era așa de mică, că abia o mînă de oameni puteau fi afectați la manevrarea perforatoarelor.

Munca pe șantierul din Eigergletscher, cu toate că acesta nu era situat decît la altitudinea de 2 320 m, nu era un lucru ușor și impunea lucrătorilor sarcini obositoare, nu numai din cauza aerului rarefiat, dar și din cauza temperaturii, care scădea iarna pînă la 22° sub zero. Dar aerul era acolo foarte uscat și chiar în mijlocul lui ianuarie, la ora prînzului, la soare era atît de cald, încît lucrătorii puteau lua masa afară. Pe șantier a fost construită o brutărie ambulantă, care furniza pîine tuturor echipelor, căci nu trebuia să se conteze pe rarele excepții cînd se putea coborî în vale. O altă problemă grea era cea a apei. Toate torentele erau înghețate. Singura soluție era de a topi zăpadă: 14 litri de zăpadă pentru a obține un litru de apă.

Ninsorile sînt la această altitudine de o abundență extraordinară. Barăcile lucrătorilor dispăreau sub acoperișul de zăpadă, necesitînd străpungerea de tunele, spre a putea intra în barăci. Intre șantier și vale a fost instalat un telefon, ale cărui fire erau regulat rupte de zăpadă. Inginerii au trebuit să învețe să schieze spre a putea repara defectele telefonului.

Dar pericolul nr. 1 consta în declanșarea avalanșelor care, din flancul Eiger-ului, veneau să înnece șantierele sub mase de zăpadă atingînd adesea 200 m în lungime, 300 m în lățime și 90 m în grosime. Din fericire, dată fiind puritatea aerului, starea sanitară a fost totdeauna satisfăcătoare. Numai accidentele de lucru necesitau chemarea medicului prin telefon.

LUCRUL IN GALERII

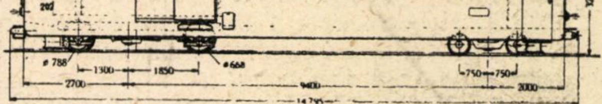
Intre Scheidegg și Eiger există un tunel de 80 m lungime, însă săpat într-o rocă fărîmicioasă, a cărei străpungere, foarte periculoasă, a cerut o întărire de zidărie.

Tehnicienii neputînd să se folosească de perforatoarele hidraulice Brandt, dată fiind marea lipsă de apă, se folosiră de perforatoarele electrice Siemens-Halske, foarte ușor de mînuit, care dădeau aproape 400 lovituri pe minut, cu o putere de 1,5 CP de fiecare mașină.

Tunelul situat mai jos de stația Eigergletscher are aproape 9 km și 600 m lungime.

Secțiunea sa este o coroană semi-circulară cu o săgeată de 4,40 m și o lățime maximă de aproape 3 m. Acest tunel merge spre gara Eigerwand (2 865 m), situată chiar în interiorul tunelului, lărgit pentru aceasta, a cărui boltă este susținută de stîlpi tăiați în stîncă. Deschideri de 6 m lăr-

Fig. 2. *Noul automotor Brown-Boveri*
(*I*, partea din aval; *II*, partea din amonte)



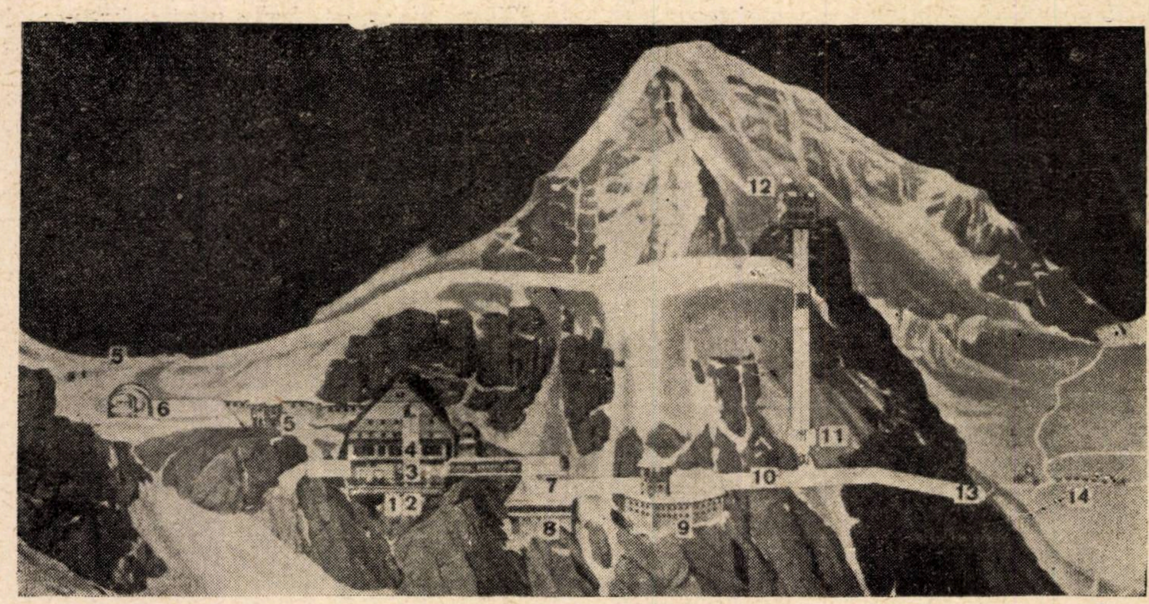


Fig. 3. *Cum se prezintă amenajările de la Jungfraujoch*

De la stație *1* se poate merge la hotelul Berghaus *2*, la terasele-belvedere ale Sfinxului *12*, la palatul de ghiață *6* și la platoul de la Jungfraujoch; *5*. De la extremitatea tunelului Sfinxului *13*, un drum conduce la stația cîinilor polari (huskies) *14*, care, vara trag sănii cu turiști.

gime au fost amenajate în peretele muntelui, prin care vederea este minunată.

Tot în tunel, linia trece prin gara Eismeer (3 160 m). In cursul acestui traseu, galeria se întoarce în jurul Eiger-ului printr-o curbă cu raza de 200 m.

Stația terminus este Jungfraujoch. Au trebuit șase ani pentru a fi terminată și amenajată această gară subterană, unde nivelul liniei a atins 3 454 m. In fine, la coborîrea din tren, un ascensor duce pe turiști în vîrful piscului, la Jungfraujoch (3 573 m). Stațiunea a fost dată în serviciu în anul 1912.

ALTE CARACTERISTICI

Calea ferată de pe Jungfrau a fost de tip mixt, cremalieră-aderență. In ultimii ani, două transformări importante au fost făcute. De o parte, porțiunea superioară, care altădată era cu aderență, a fost prevăzută cu cremalieră, aceasta întinzîndu-se acum de-a lungul întregului traseu. De altă parte, automotoarele cu cremalieră au completat parcul vehiculelor motoare, care nu se compunea atunci decît din 14 locomotive. Aceste măsuri au făcut să crească mult capacitatea de transport a acestei căi ferate de munte, cea mai înaltă din Europa.

Dispariția porțiunii cu aderență din tunele aduce numeroase avantaje; echipamentele motoarelor de la automotoare se simplifică. Frînele cu aer comprimat și frînele electromagnetice au devenit de prisos și au putut fi demontate, ceea ce a însemnat în același timp o scădere a greutății vehiculelor și o reducere a lucrărilor de întreținere. Ca urmare, avînd cele mai bune posibilități de frînare pe noul traseu cu cremalieră, a fost posibil să se mărească viteza pe această porțiune chiar și în afara muntelui, pe partea inferioară a parcursului Scheidegg-Eigergletscher, care comportă în unele locuri coborîșuri mai lente. Aceasta în special pentru cele două automotoare noi. Viteza de 9 km/h realizată pînă acum pe rampe de $100—250^{0}/_{00}$ și cea de 18 km/h pe rampe mai mici au ajuns respectiv la 12 și 24 km/h, reducînd astfel timpul de parcurs de la 54 la 42 minute. O modificare a tensiunii de la 650 V la 1 125 V și a frecvenței de la 40 la 50 Hz, acum proiectată, va spori capacitatea de transport a căii ferate de pe Jungfrau.

Partea mecanică a noului automotor, livrat la sfîrșitul anului 1954, a fost realizată de societatea elvețiană pentru construcții de locomotive și mașini (SLM) din Winterthur; Brown-Boveri a furnizat echipamentul electric. Cu cele două vagoane noi construite de fabrica elvețiană și ascensoare S.A. Schlieren-Zürich, această cale ferată dispune deci de două noi trenuri complete, de 29 m lungime, cu 108 locuri pe bănci și 35 în picioare.

Profilul îngust al tunelului, precum și galeriile apărătoare de avalanșe au pus probleme foarte grele constructorilor automotorului. A fost necesar să se realizeze un acoperiș foarte jos și să se instaleze tot echipamentul pe un singur boghiu motor. Dușumelele compartimentelor nu sînt decît la 700 mm, iar coama acoperișului la 2 910 mm deasupra suprafeței de rulare a șinelor. Automotorul nu are decît o singură cabină de conducere, situată la extremitatea părții în aval. Ansamblul aparatajului de comandă, unicul motor de tracțiune (cu o putere uniorară de 600 CP) și aparatele serviciilor auxiliare (ca încălzirea și luminatul) sînt așezate pe peretele din partea amonte a acestei cabine. Platforma din cealaltă extremitate a vehiculului nu servește decît la suire și coborîre, precum și pentru trecerea controlorului în celălalt vagon. Compartimentul călătorilor are scaune capitonate; izolația zgomotelor este realizată printr-un strat de fulgi de amiant.

Motorul sincron trifazat instalat pe boghiul motor, acţionează (prin intermediul unui dublu tren de angrenaje şi două cardane) cele două osii cu două roţi dinţate motoare. Acestea din urmă sînt montate liber pe osii şi sînt echipate cu frîne cu clicheţi, oprind întoarcerea sensului lor de rotaţie. O frînă cu transmisie pune în mişcare un tambur solidar cu trenul de angrenaje. Ea serveşte obişnuit ca frînă de mînă, dar funcţionează automat imediat ce viteza maximă admisibilă la coborîre este depăşită. Această frînă este de altfel acţionată şi prin intermediul unui solenoid, în timpul funcţionării diferitelor dispozitive de siguranţă, ca frîna de oprire urgentă, dispozitivul om-mort şi declanşarea la distanţă de la vagon.

Calea ferată de pe Jungfrau trece încă şi astăzi, în secolul tehnicii înaintate, ca o capodoperă de construcţie şi de îndrăzneală. Ea a ajutat mult la dezvoltarea turismului pe Jungfrau, a cărui atracţie n-a făcut decît să crească în cursul ultimilor ani. In adevăr, se ridică la sute de mii numărul persoanelor care se duc la cea mai înaltă staţie feroviară din Europa: turişti îndrăgostiţi de frumoasele poziţii ale munţilor, alpinişti la îndemîna cărora se găsesc în cîteva ore înălţimile Mönch-ului şi ale Jungfrau-ului, schiori care, primăvara şi adesea chiar pînă în plină vară, găsesc acolo pîrtii şi mai ales minunate traversări, ajungînd la gările căilor ferate ale Valaisului.

(de E. MIHAESCU, după „*La Vie du Rail*", 19.5.1957)

Tracţiunea electrică în lume

ELECTRIFICAREA diferitelor reţele feroviare ocupă un loc important în programele instituite de diferite ţări pentru modernizarea mijloacelor de remorcare a trenurilor.

In R.P. Bulgaria, în urma studiilor tehnico-economice necesare, s-a hotărît electrificarea parţială a căilor ferate. Această electrificare se va desfăşura după un program în 3 etape: etapa I-a, pînă în 1960, va cuprinde 360 km de linie curentă; etapa a II-a, în intervalul 1961-1965, va cuprinde 590 km linie, iar etapa a III-a, în intervalul 1966-1970, va cuprinde o lungime de 550 km linie. Prin aplicarea acestui program capacitatea de tranzit a liniilor va fi sporită cu 20—60%, vitezele tehnice şi comerciale vor creşte: cu 10—20% la trenurile accelerate, cu 10—12% la trenurile de persoane şi cu 25-35% la cele de marfă. Economia anuală de cărbuni va fi de 1 100 tone pentru fiecare kilometru de linie electrificată. In U.R.S.S. se proiectează electrificarea în viitorul apropiat a unui număr mare de linii în care scop se studiază sistemul de alimentare cu curent monofazat cu frecvenţă industrială. Se prevede sporirea tonajelor remorcate la 7 000 tone pentru trenurile de marfă şi la 1 100 tone pentru cele de călători la viteze de 100 şi respectiv 150 km/h. Se studiază concomitent posibilitatea automatizării substaţiilor de tracţiune şi comanda funcţionării lor de la distanţă [1].

Japonia posedă actualmente 2 000 km linii de cale ferată electrificată în curent continuu de 1 500 V, pe care se scurge circa 30% din traficul total. De pe urma unor studii recente s-a stabilit că pot fi realizate economii importante prin trecerea la curent alternativ monofazat. Planul de transformare a echipamentului liniilor electrificate este de lungă durată. Pentru electrificările noi s-a adoptat tensiunea de 20 kV la frecvenţa de 50 Hz şi 60 Hz, ţinînd seama de frecvenţa curentului industrial în diversele regiuni ale Japoniei [2].

Extinderea actuală a electrificării în Statele Unite ale Americii cuprinde mai puţin de 1,5% din totalul reţelei. Sistemele de alimentare sînt de 660—3 000 V în curent continuu şi 11 kV şi 25 Hz în curent alternativ. Echipamentul substaţiilor de tracţiune este amplasat în majoritatea cazurilor în exterior, cu excepţia convertizoarelor rotative. Actualmente dezvoltarea electrificării a stagnat dar s-ar părea, după datele din literatura de specialitate, că în viitor se va pune din nou accentul pe tracţiunea electrică [3].

Ca tipuri noi de locomotive electrice în lume cităm:

— Locomotivele electrice CC cu redresori pentru curent monofazat la 11 kV şi 25 Hz, puse în serviciu de curînd pe una din reţelele americane şi destinate remorcării trenurilor de marfă grele. Ele sînt de un tip similar locomotivelor care circulă pe alte reţele americane, concepute însă pentru remorcarea trenurilor rapide de călători. Puterea noilor locomotive este de 3 300 CP, viteza maximă 105 km/h şi efortul maxim de tracţiune 44,7 t [4, 5].

— Locomotivele C'o—C'o seria 1 010 şi 1 110 pentru trenuri exprese ale căilor ferate federale austriace, care nu diferă între ele decît prin raportul angrenajelor. Seria 1 010 are un raport de 1/3,18 pentru o viteză maximă de 130 km/h, iar seria 1 110 un raport de 1/3,7 pentru o viteză maximă de 110 km/h. Caracteristicile constructive sînt: cutie autoportantă din materiale uşoare sudate; boghiurile cu trei osii cu pivot real şi cu pivot virtual; motoare de tracţiune în întregime suspendate; atacul roţilor prin transmisie cu resorturi; motoare de tracţiune de 665 kV putere uniorară; lungimea totală a locomotivei 17,86 m; greutatea totală 106 t, sarcina pe osie 17,6 t, puterea uniorară 4 000 kV la 90 km/h, efortul maxim de demaraj 26 t la obadă [6].

— Locomotivele electrice de tipul Bo-Bo de 2 700 CP ale căilor ferate belgiene, incluzînd unităţi de clasa 122 şi de clasa 123, deosebirea între ele constînd numai în greutate (81 şi respectiv 92 tone) şi unele diferenţieri la boghiuri, echipament şi ventilaţie. Sînt locomotive de curent continuu, la o tensiune de 3 000 V. Locomotiva are lungimea de 18 m între tampoane, este echipată cu patru motoare de tracţiune, acţionînd osiile motoare printr-un cuplaj cu dinţi elastic. Puterea uniorară a motoarelor este de 640 CP la 665 rot/min. Viteza maximă a locomotivei este de 125 km/h. Ambele serii sînt folosite la remorcarea trenurilor de marfă pînă la 1 600 tone, precum şi a trenurilor de călători [7].

— Locomotiva cu două frecvenţe este o construcţie unică în Europa, pentru o cale ferată de 1 m ecartament, cu declivităţi pînă la 30% şi circulînd pe un traseu cu opriri numeroase. Locomotiva funcţionează pe două frecvenţe, 25 şi 50 Hz. Pentru aceasta s-a utilizat un nou montaj al circuitelor de compensaţie a motoarelor şi un transformator cu raport de tensiune variabil, care permite eliminarea efectului frecvenţei asupra caracteristicilor electrice ale locomotivei. Motoarele au o putere de 115 kV la 1 700 rot/min atunci cînd sînt alimentate cu 230 V la 24 Hz, şi cu 270 V la 50 Hz. Cele două motoare ale fiecărui boghiu sînt montate în serie în permanenţă. Locomotiva cîntăreşte 30 tone [8].

— Locomotiva electrică de curent continuu N-8, echipată cu 8 motoare de tracţiune de 525 kV —380 A în regim uniorar şi 470 kV—340 A în regim continuu. Pornirea locomotivei se face prin scoaterea rezistenţelor de pornire din circuit. Motoarele se conectează în serie-paralel şi în paralel, atît în regimul de tracţiune cît şi în regimul de frînare cu recuperare [9].

— Locomotivele electrice cu acumulatori, ultimele două tipuri construite de uzinele Lenin din Pilzen, destinate a fi folosite în uzine, ateliere, depozite, unde din considerente de securitate a muncii nu pot fi folosite locomotive alimentate din linia de contact. Ele sînt folosite de asemenea ca locomotive de manevră în stațiile de triaj mari. Primul tip are patru osii, toate motoare, fiecare fiind acționată de un electromotor de 45 kW. Viteza maximă este de 40 km/h, greutatea totală 64 tone, din care greutatea bateriei de acumulatori (plăci de plumb) este de 33 tone. Puterea maximă este de 180 kW. Tensiunea bateriei de acumulatori este de 440 V, iar capacitatea de 660 Ah [10].

Al doilea tip are două osii, fiecare acționată de cîte un motor de 45 kW. Greutatea totală a locomotivei este de 24 tone, iar viteza maximă 40 km/h. Greutatea bateriei de acumulatori (plăci de fero-nichel) este de 10 tone, iar tensiunea de 300 V. Intreținerea în exploatare este simplă. Se prevede în viitor un rol important în transportul feroviar pentru locomotivele cu acumulatori, dată fiind simplitatea lor și economiile care rezută în exploatare [11].

Necesitatea dezvoltării traficului de călători pe distanțe scurte în transporturile metropolitane și suburbane și combaterea concurenței transporturilor rutiere au impus pentru multe linii europene noi orientări în domeniul construcției automotoarelor electrice. Puterea unui automotor modern trebuie să corespundă condițiilor fundamentale de a realiza o viteză maximă de 120 km/h și o accelerație medie de demaraj de 0,7 m/s. Greutatea vehiculelor trebuie să varieze între 25 și 35 tone. Asigurarea unui serviciu suburban și metropolitan rapid și dens cere ca accelerarea și frînarea trenurilor să se facă rapid; trenurile să poată fi conduse de la ambele capete pentru a evita manevrele în stațiile terminale; să poată fi descompuse și scurtate imediat; vagoanele să aibă capacitate mare și să permită ieșirea și intrarea călătorilor în minimum de timp. Aceste condiții nu pot fi satisfăcute de trenurile remorcate de locomotive.

Accelerarea și frînarea rapidă a trenurilor ar putea fi obținută prin motorizarea tuturor osiilor trenului, creîndu-se prin aceasta o greutate aderentă optimă, cu electromotoare de tip ușor. Intrucît costul echipamentului motor este cel care grevează apreciabil costul întregului automotor electric, soluția este neeconomică dacă distanțele dintre stații cresc. Soluția adoptată este mijlocie, numărul osiilor motorizate crescînd o dată cu scurtarea distanțelor dintre stații.

Studiile actuale în problema construcției automotoarelor au în vedere atît cerințele actuale ale traficului, cît și posibilitățile oferite de tehnică în viitor, de exemplu utilizarea redresoarelor moderne cu semiconductori, pile de combustie etc. [12, 13]. Un tip de automotor construit după aceste concepții este automotorul Et 30, constituit din două vagoane motoare la capete și o remorcă, cu un total de 222 locuri pe scaun și 205 locuri în picioare. Posibilitățile de supraîncărcare permise de motoare fac posibilă în caz de nevoie introducerea unei a doua remorci [15].

BIBLIOGRAFIE

1. SERDINOV S.M.: *Probleme ale viitorului apropiat în domeniul electrificării căilor ferate.* In Jeleznodorjnîi Transport, 38 (1956), nr. 11 (noiembrie), 15—18.

2. SHIRO S.: *Electrificarea în curent de frecvență industrială în Japonia.* In The Railway Gazette, 105 (1956), nr. 21 (23 noiembrie), 614-618.

3. FEREHOV A.A.: *Căile ferate electrificate și locomotivele electrice moderne în S.U.A.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 12 (decembrie) 76-83.

4. *Noile locomotive electrice care acumulează puterea.* In Railway Age, 141 (1956), nr. 12 (17 septembrie), 22-24.

5. *Căile ferate Virginia pun în serviciu locomotive electrice cu redresori.* In Railway Locomotives and Cars, (1956), nr. 10 (octombrie), 77-80.

6. ROTTE R. : *Locomotivele Co' Co' seriile 1010 și 1110 pentru trenurile exprese ale căilor ferate federale austriace.* In Eisenbahn, 9 (1956), nr. 9 (septembrie), 165-173 și nr. 10 (octombrie), 169-177.

7. *Noile locomotive electrice belgiene.* In The Railway Gazette, 104 (1956), nr. 23 (8 iunie), 484-486.

8. KASPEROWSKI O.: *Locomotiva cu două frecvențe a liniei din Albtahl.* In Eisenbahn Technische Rundschau, 5. (1956), nr. 10 (octombrie), 400—408.

9. *Locomotiva electrică N-8.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 12 (decembrie).

10. SKALA V. și K. VESELY: *Tracțiunea electrică — sursă de dezvoltare a transporturilor feroviare.* In Technica prace (1956), nr. 6 (iunie), 259—260.

11. WILKE G.: *Noile orientări ale tehnicii automotoarelor electrice, rezultînd din studiile căilor ferate federale germane.* In Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer — La Traction Electrique, 7 (1956), nr. 11 (noiembrie), 569—596.

12. MANLEY F.A.: *Trenuri electrice din unități multiple și echiparea lor.* In Electrical Industries Export, 56 (1956), nr. 7 (iulie), 34—36.

13. WILKE G.: *Noi automotoare de mare putere pentru liniile electrificate cu 15 kV și 16 2/3 Hz ale căilor ferate federale germane seria ET 30.* In Eisenbahn Technische Rundschau, 5 (1956), nr. 8 (august), 314-321.

14. SIMPSON R.C.: *Idei noi în construcția vagoanelor ușoare de cale ferată* In Engineering, 182 (1956), nr. 4 4715 (20 iulie), 66—68.

Aparat de iluminat și de mărit pentru lucrări de mecanică fină

Nu numai la lucrările de mecanică fină, ci și aproape la orice lucrare de confecție sau reparație există unele operații fine și migăloase, la care ochiul lucrătorului cu timpul obosește.

Această oboseală poate produce dureri de cap, iar capacitatea de muncă a omului scade și are ca consecință greșeli și rebuturi.

Atelierul normal nu dispunea pînă acum de un mijloc eficace pentru înlăturarea acestui neajuns.

Microscoape sau aparate asemănătoare nu vin în considerare, deoarece gradul de mărire pentru scopul urmărit este prea mare.

Lupele ce trebuie să fie ținute în mînă sînt de asemenea excluse atunci cînd sînt de executat lucrări cu ambele mîini.

În cele mai dese cazuri este suficientă o putere de mărire de două ori.

Lupa luminoasă magnimar *are un suport greu de care e fixat un braț cu trei articulații, la al cărui capăt liber este fixată o lupă cu diametrul de 125 mm. Brațul rămîne fixat de la sine în orice poziție. Calitatea optică a lupei face posibilă o redare nedeformată pînă la margine.*

Printr-o presiune ușoară, lupa poate fi fixată sau întoarsă în orice poziție, astfel ca să se găsească în poziția cea mai comodă între ochi și piesă.

Spre deosebire de lupele ce se fixează în orbită sau de ochelari, în cazul acesta lucrătorul șade normal și poate lucra la distanță normală fără să se aplece. Condițiile normale de lucru se datoresc și unui iluminat corect, care în cazul de față este realizat prin montarea în rama lărgită a lupei a trei becuri tubulare. Acestea asigură un iluminat puternic al obiectului, fără a orbi sau a arunca umbre. Lumina „rece" a becurilor cu neon evită în același timp încălzirea neplăcută a locului de lucru.

Aparatul se poate conecta la rețeaua de lumină și are o greutate de 9,3 kg.

Această lupă luminoasă contribuie la mărirea productivității muncii și a îmbunătățirii condițiilor de lucru în industria sculelor, instrumentelor și a aparatelor de mecanică fină.

PAGINA PROBLEMELOR

Probleme propuse

11. COEFICIENTUL DE FRECARE

O locomotivă cu greutatea aderentă $G = 54$ tone trebuie să exercite la obadă o forță de tracțiune $F = 8\,100$ kg, pentru a porni un tren (sau pentru a-l remorca pe o rampă).

Coeficientul f de aderență dintre bandaje și șine este mai mic decît 1/5, deoarece șinele nu sînt curate și nici uscate.

Dacă f ar scădea cu 10%, roțile locomotivei ar începe să patineze.

Care este valoarea coeficientului f?

12. LUNGIMEA CATETELOR

a) Ipotenuza unui triunghi dreptunghic are lungimea de 10 m, iar înălțimea respectivă de 4,8 m. Care sînt lungimile catetelor?

b) Aria unui triunghi dreptunghic se obține înmulțind cu 12 diferența catetelor. Care sînt lungimile acestora?

Observație. Aceste probleme par diferite, dar de fapt ele sînt identice în esența lor. Se cere să se găsească o soluție bazată pe o anumită operație topografică cunoscută de mii de ani.

Probleme rezolvate

9. POT FI EGALE DOUĂ NUMERE DIFERITE?

In cazul particular. Greșala făcută în acest caz este aceea că la extragerea rădăcinii pătrate s-au neglijat semnele ±, ceea ce nu este permis.

In realitate avem:

$$\pm\left(1-\frac{3}{2}\right)=\pm\left(2-\frac{3}{2}\right).$$

In acest mod egalitatea devine valabilă, deoarece

$$+\left(1-\frac{3}{2}\right)=-\left(2-\frac{3}{2}\right)$$

$$-\left(1-\frac{3}{2}\right)=+\left(2-\frac{3}{2}\right).$$

In cazul general. In același mod ca mai sus, în enunțul dat în numărul trecut al revistei s-au neglijat semnele ± la extragerea rădăcinii pătrate. Vom avea deci, în mod corect:

$$\pm\left(n-\frac{2n+1}{2}\right)=\pm\left(n+1-\frac{2n+1}{2}\right).$$

Acum egalitatea este valabilă, deoarece:

$$+\left(n-\frac{2n+1}{2}\right)=-\left(n+1-\frac{2n+1}{2}\right)$$

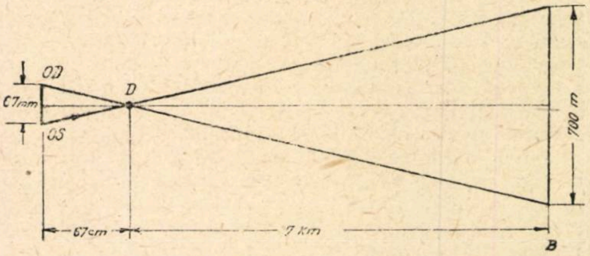
$$+\left(-\frac{1}{2}\right)=-\left(+\frac{1}{2}\right)-\left(n-\frac{2n+1}{2}\right)=$$

$$=+\left(n+1-\frac{2n+1}{2}\right)-\left(-\frac{1}{2}\right)=+\left(+\frac{1}{2}\right).$$

Din această problemă tragem învățămîntul că trebuie să fim atenți atunci cînd extragem rădăcina pătrată, ca și atunci cînd, ca în problema nr. 4 din revista de pe februarie, există o împărțire printr-o cantitate care în fond era egală cu zero.

10. DISTANȚA DINTRE TURNURI ȘI INĂLȚIMEA MUNTELUI

Considerînd că la un om normal distanța dintre centrele pupilelor este de 67 mm și că distanța de la ochi la vîrful degetelor întinzînd comod mîna în fața ochilor este de 67 cm, rezultă că raportul acestor distanțe este de 1/10.



Dacă Ion a închis ochiul drept și a privit prin vîrful degetului arătător la turnul A, apoi a închis ochiul stîng și a văzut în același fel turnul B, înseamnă că el a construit în gînd triunghiurile asemenea din figură, din care rezultă că distanța AB dintre turnuri este de 10 ori mai mică decît distanța de 7 km dată prin enunț, adică $AB = 700$ metri.

Petru a făcut același lucru, cu o singură deosebire: avînd de măsurat înălțimea unui munte (deci o distanță verticală), a trebuit să-și plece capul, pentru a-și așeza pupilele pe o linie verticală și ea. In acest caz, triunghiurile închipuite se află într-un plan vertical. Deoarece aceste triunghiuri sînt în totul egale cu cele din planul orizontal, rezultă că înălțimea muntelui va fi egală cu distanța dintre turnuri, adică tot 700 m.

Mai rezultă de asemenea că Petru nu avea dreptate să spună, ca în enunțul dat data trecută: „Lucru *curios* ...". Nu era nimic curios aici, ci ceva firesc și necesar.

Comunicări

** S-au primit soluții la problemele din nr. 5 și 6 de la tov. ing. Cornel Oprișiu care, ca și anul trecut, se arată cel mai frecvent susținător at acestei pagini.*

** Tov. Nicolae Ceaușu, tehnician, Medgidia. V-am răspuns pe larg separat. Nu aveți dreptate. Problema nr. 10 este corectă și ... foarte simplă. Credem că ați citit soluția dată în nr. 6 al revistei.*

Buletin Documentar

TRACŢIUNE

* MURATOV P. G.: **Unele probleme ale organizării gospodăriei locomotivelor în legătură cu introducerea noilor sisteme de tracţiune** (rusă).

Jeleznodorojnîi Transport, 1956, nr. 37, nr. 3 (martie), pag. 27—31, tabl. 1.

Trecerea la tracţiunea electrică şi diesel-electrică în transportul feroviar ridică în primul rînd problema alegerii secţiilor de remorcare şi repartizare a depourilor de bază şi de întoarcere, astfel ca să se asigure o utilizare completă a locomotivelor electrice şi diesel-electrice, sporirea productivităţii muncii şi asigurarea duratei normale de serviciu, a personalului de locomotivă şi tren. In acest sens, în funcţie de condiţiile locale, sînt uneori de preferat secţii mai scurte, fără odihna personalului în depoul de întoarcere, iar alteori, secţii mai lungi, cu odihnă în depoul de întoarcere, care, cu toate că reduc parcursul cu 3—5%, evită cheltuielile de construcţie şi de reconstrucţie a depourilor. O altă problemă este reconstrucţia depourilor existente, cu folosirea maximă a instalaţiilor existente, prin modernizarea lor şi ţinînd seama de trecerea ulterioară de la tracţiunea diesel la tracţiunea electrică. In acest scop sînt necesare proiecte tip de reconstrucţie, care să fie însă în permanenţă perfecţionate. Reparaţia locomotivelor electrice şi diesel electrice trebuie bazată în special pe interschimbarea pieselor şi concentrarea reparaţiei cu ridicare de pe osii în depourile mai bine utilate. Trecerea la tracţiune electrică şi diesel-electrică în transportul feroviar nu se poate realiza cu succes fără cadre specializate. Pregătirea cadrelor trebuie să ţină seama de trecerea la noul sistem de tracţiune, prin şcoli de specializare, cabinete tehnice, vagoane şcoală, case tehnice centrale şi regionale. O problemă de mare importanţă este pregătirea meseriaşilor şi inginerilor specializaţi.

* OEHLER G. A. şi WILCOK H. C.: **Tracţiune electrică, tracţiunea cu locomotiva diesel sau ambele?** (engleză).

Railway Age, 1956, vol. 180, nr. 2 (ianuarie), pag. 140—141, fig. 1.

Situaţia în ceea ce priveşte politica întreţinerii materialului rulant de tracţiune nu se deosebeşte prea mult de cea din epoca trecerii de la tracţiunea cu aburi la cea cu locomotive diesel.

Mulţi specialişti prevăd că faţă de noile mijloace de tracţiune ca: locomotive cu turbină cu gaze arzînd cărbune pulverizat; locomotive cu turbină cu gaze şi locomotive termonucleare, căile ferate americane se vor afla din nou în faţa unor instalaţii vaste, care vor rămîne fără utilizare.

Pe de altă parte, tracţiunea electrică înregistrează azi îmbunătăţiri esenţiale, care vor face din ea un concurent al tracţiunii cu motoare diesel.

* GHIBSMAN E. A.: **Eficacitatea economică a folosirii tehnicii noi la căile ferate** (rusă).

Jeleznodorojnîi Transport, 1956, nr. 2, pag. 38—44.

Introducerea noilor mijloace tehnice contribuie la îndeplinirea sarcinii trasate de Congresul al XX-lea, de sporire a traficului de mărfuri. Ele permit o sporire a vitezei, economisesc combustibil şi energie. S-a prevăzut introducerea locomotivelor diesel şi electrice cu un randament superior celor cu aburi. Electrificarea liniilor ferate va reduce cu 10% cheltuielile totale de exploatare, numai prin economiile care se vor realiza la combustibil. Se reduc de asemenea o serie de cheltuieli de exploatare şi personal de exploatare. Introducerea tracţiunii cu locomotive diesel are de asemenea mare eficacitate economică şi nu necesită investiţii mari de capital. La vagoane se pune problema scăderii greutăţii proprii a vagonului şi echiparea sa cu rulmenţi pe role. Este foarte importantă problema consolidării suprastructurii şi prelungirea duratei în serviciu a traverselor, introducerea automatizării şi a telemecanicii. Se recomandă centralizarea dispecer. Trebuie mecanizate lucrările care reclamă un volum mare de forţe de muncă.

INTREŢINERE

* HORVATH L.: **Influenţa schimbării vremii asupra siguranţei circulaţiei noaptea** (maghiară).

Kozlekedestudomanyi Szemle, 1955 nr. 10, pag. 394—398.

Anotimpul, schimbările meteorologice au o influenţă mare asupra funcţiunilor fizice şi psihice ale omului. Importanţa mare asupra siguranţei circulaţiei este adaptarea ochiului la semiîntuneric. Influenţa oboselii noaptea. Selecţionarea personalului. Medicamentele cu ajutorul cărora se pot elimina consecinţele schimbărilor meteorologice şi ale oboselii. Examinarea mecanicilor de locomotive după noile principii: 35% din accidente se întîmplă în întuneric şi la lumina artificială. Interzicerea conducerii locomotivei mai mult de 10 ore, trecînd în noapte.

* KULIKOV N. N.: **Containere pentru strîngerea materialului mărunt de cale** (rusă).

Jeleznodorojnîi transport, 1956, nr. 2 (februarie) pag. 83.

Ing. L. N. Liamin propune o nouă tehnologie a strîngerii materialului mărunt de cale. De-a lungul liniei se aşază containere pînă la 1 t capacitate, în care se strînge materialul mărunt de cale. Containerele sînt transportate de drezina motor, prevăzută cu o macara. Macaraua prinde containerele de scoabele fixate de pereţii laterali. Descărcarea lor se face prin apucarea cu macaraua a scoabei sudate de fundul containerului. Materialul mărunt fiind adunat la intervalele dintre trenuri, nu mai sînt necesare închideri de circulaţie speciale. Economia realizată pe o singură secţie de întreţinere se ridică la 3 858 ruble pe an.

* KOSIKOV S. I.: **Cauzele apariţiei gheţii pe şine şi măsurile de combatere a acesteia** (rusă).

Jeleznodorojnîi transport, 1956, nr. 2, pag. 68—70, fig. 3.

Formarea peliculei de gheaţă pe şine, aşa zisa ,,peliculă neagră'', care înrăutăţeşte aderenţa între roţile locomotivelor şi şine, se datoreşte faptului că, în unele condiţii climaterice, temperatura şinei este mai scăzută decît temperatura aerului ambiant. Unul dintre mijloacele posibile pentru combaterea acestui fenomen ar fi încălzirea şinelor. Acest procedeu necesită însă un consum mare de energie. Alt procedeu ar fi o alegere convenabilă a materialului care constituie balastul şi stabilirea unui contact bun între şină şi balast, pentru a reduce pe cît posibil diferenţa de temperatură a şinei. Viitorul va arăta care metodă este mai economică: înlăturarea peliculei sau înlăturarea cauzelor care determină formarea ei.

* CEBANENCO V. M.: **La căile ferate ale Suediei** (rusă).

Jeleznodorojnii transport, vol. 137, 1956, pag. 84—86, nr. 1, fig. 2.

Impresii culese dintr-o călătorie de 2 săptămîni în Suedia. Situaţia căilor ferate suedeze, extinderea tracţiunii electrice, parcul de locomotive diesel, vagoane de marfă şi călători. Se dau amănunte în special asupra cuzineţilor pe rulmenţi şi construcţiei cutiilor de grăsime la vagoane de marfă şi călători, precum şi a boghiurilor pentru vagoanele de călători. Construcţii de boghiuri pentru vagoanele de călători, cu suspensia pe arcuri telescopice, helicoidale şi cu foi şi cu suspensia pe arcuri în formă de grinzi de rezistenţă egală, sprijinite pe amortizori de cauciuc. Metodele de presare a rulmenţilor şi a sistemului de ungere.

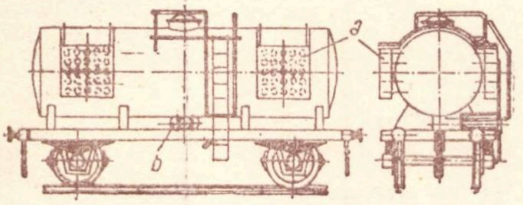
Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Noutăți feroviare

Încălzirea vagoanelor cisterne cu ajutorul razelor infraroșiii

Produsele petrolifere încep a se îngroșa chiar atunci cînd temperatura lor coboară sub 7—8° C. Pentru a putea fi scurse din vagoane în aceste condiții, este necesară o instalație de fluidificare, funcționînd cu abur trimis în serpentine montate în vagonul cisternă, abur care nu este totdeauna disponibil în apropierea rampelor de descărcare.

După cum arată revista germană ,,Fertigungstechnik'', prin fluidifcare cu ajutorul razelor infraroși s-au obținut rezultate foarte bune, evitîndu-se intrarea în locație a vagoanelor în stațiile unde nu există alte instalații de fluidificare.



Procedeul este următorul. Pe pereții vagonului cisternă se plasează patru cutii *a* avînd fiecare 25 de becuri de cître 250 W, iar în apropierea locului de golire două radiatoare cu raze infraroșii de cîte 1,5 kW putere. In acest fel, puterea totală necesară este de 4 × 6,25 + 2 × 1,5 = 28 kW.

Instalația poate fi alimentată de la o rețea de 220 V.

Chiar și la o temperatură exterioară de —15° C durata încălzirii nu depășește 10 ore. Costul celor 280 kWh care se consumă pentru fluidificare este cu mult mai mic decît cel cerut de oricare alt sistem de încălzire a produselor petrolifere din vagoanelor cisternă.

Privire generală asupra celor trei sisteme de tracțiune

Etapa coexistenței celor trei mijloace principale de remorcare, locomotive cu abur,electrice și diesel-electrice, este caracterizată prin studii asupra sistemului cel mai economic, în condițiile speciale ale fiecărei rețele feroviare în parte. Studiile analizează diferitele aspecte ale problemei: construcția și exploatarea locomotivelor, aptitudinea de a asigura servicii variate, raza de acțiune, vitezele, accelerațiile la demaraj, puterea, repartiția efortului de tracțiune, randamentul kilometric pe zi sau anual, aptitudinea de a asigura un serviciu continuu, reversibilitatea, calitățile de rulare, solicitările executate asupra căii, întreținerea.

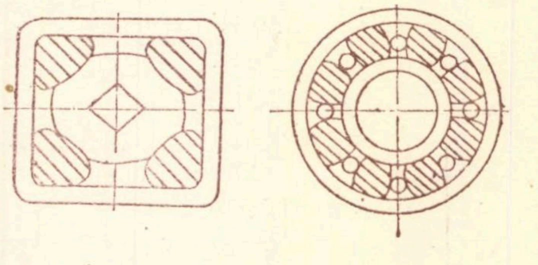
După cum arată revista ,,Jeleznodorojnîi Transport'' din decembrie 1956, la acestea se adaugă considerentele pur economice. Toate datele problemei conduc la concluzii care, dacă nu se pronunță definitiv în favoarea tracțiunii electrice sau diesel, exprimă însă categoric inferioritatea sistemului de tracțiune cu abur. Tendința în evoluția viitoare este de a folosi imediat tracțiunea diesel, procedînd concomitent la electrificarea treptată a liniilor.

Paralel se întreprind studii pentru sporirea eficacității de exploatare a mijloacelor de tracțiune. In Uniunea Sovietică, sporirea tonajelor remorcate face necesară creșterea coeficientului de aderență roată-șină și apropierea lui de valoarea teoretică maximă. Obținerea rezultatelor optime depinde în mare măsură de ridicarea calificării profesionale a mecanicului de locomotivă (pentru folosirea deplină a mijloacelor destinate să sporească aderența) a personalului care execută reparația și montajul locomotivelor și a personalului pentru întreținerea căii.

Coeficientul de aderență al locomotivelor a fost sporit pe baza experiențelor din anii 1952—1954, formula de calcul ținînd seama de viteză. Coeficientul de aderență a fost sporit cu aproximativ 7% și la locomotivele cu abur. Solicitarea cazanelor a rămas neschimbată, cu excepția locomotivelor din seria L și Ea, la care ea a fost sporită cu 5 kg/m².h. De asemenea au fost sporite vitezele maxime ale locomotivelor. In calculele de frînare au fost introduse ca noțiuni noi coeficientul teoretic de frecare a saboților și presiunea teoretică a sabotului. Studiile efectuate pentru sporirea eficacității de exploatare a mijloacelor de tracțiune la care ne referim aici au fost publicate în revistele ,,Jeleznodorojnîi Transport'' din septembrie 1956 și în ,,Glasers Annalen'' din noiembrie 1956.

Suspensia elastică Neidhardt pentru material rulant

In revista ,,La Technique moderne'' din octombrie 1956 se descrie noua suspensie elastică pentru vehicule de cale ferată de tip Neidhardt, bazată pe următorul principiu. In intervalul liber dintre două piese poligonale situate una în interiorul celeilalte și decalate cu 45° sînt așezate mai multe vine de cauciuc, presate în momentul rotației piesei exterioare (figura din stînga). Suspensia de tip cilindric (dreapta) se bazează pe același principiu.



Combinarea mai multor elemente permite să se realizeze dispozitive elastice destinate să înlocuiască arcurile la vagoane, asigurînd în același timp și o izolație fonică și mecanică între cale și partea suspendată a vagoanelor.

Sistemul Neidhardt este o suspensie cu flexibilitate variabilă, care folosește calitățile de bază ale cauciucului: elasticitatea și capacitatea sa de a absorbi șocurile. Pe lîngă aceasta, sistemul nu cere ungere sau întreținere.

Printre ultimele aplicații ale noii suspensii elastice se citează cazul unui automotor de 28 tone, fără arcuri. Șasiul boghiului se sprijină pe cutiile de grăsime prin intermediul unor dispozitive poligonale Neidhardt, iar suspensia traversei dansante este asigurată prin amortizoare Neidhart de tip cilindric.

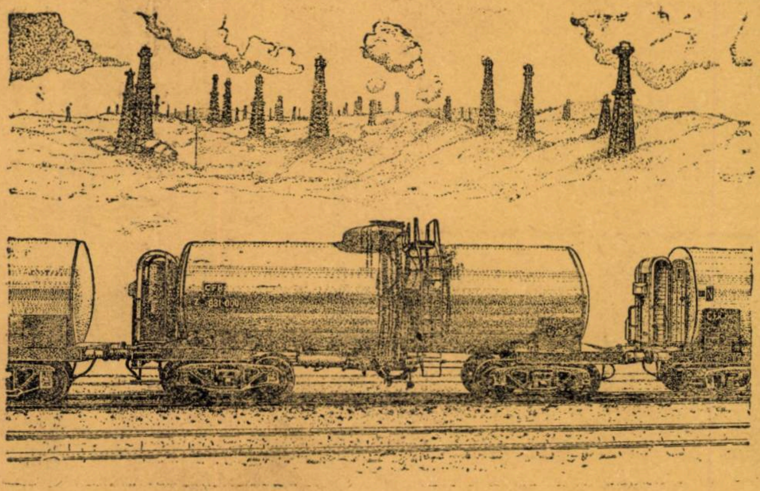
CĂRŢI APĂRUTE ÎN EDITURA CĂILOR FERATE

Ing. GH. GRIGORESCU	Probleme administrative şi de gospodărire a staţiei
Ing. G. CORODAN	Motorul şi carul locomotivei în serviciu
Ing. ŞT. POPOVICI şi Ing. E. THEUER	Intreţinerea şi exploatarea vagoanelor
Ing. C. ARVUNESCU, Ing. V. LUŢĂ şi N. IUGA	Studiul Regulamentului de exploatare tehnică C. F. R., Vol. II
* * *	Culegere de inovaţii în construcţii de căi ferate, nr. 2
* * *	Culegere de inovaţii în tracţiune, nr. 2

IMPRIMERIA CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743

KAT

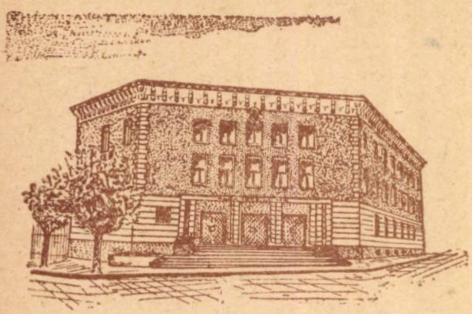


Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - CMEHA

REVISTA CĂILOR FERATE

8

AUGUST
1957



Institutul de Documentare Feroviară

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL V Nr. 8 AUGUST 1957

SUMARUL

Pag.

MAREA SĂRBĂTOARE A POPORULUI NOSTRU — 23 AUGUST 1944 — 23 AUGUST 1957 389

EXTINDEREA METODEI DE CIRCULAŢIE DUPĂ GRAFIC STRINS 390

PROBLEME ACTUALE

Instalaţii şi mijloace de mecanizare pentru transbordarea cărbunilor şi minereurilor, de C. PUIU 391

Lucrările de la Pekin ale sesiunii Consfătuirii miniştrilor transportului feroviar din ţările socialiste 394

Schimbătorul „gol-încărcat“ automat pentru tendere, de I. POPESCU 395

Stabilitatea căii în sens transversal, de I. DORDEA şi M. FORJE 397

Despre ameliorarea calităţii produselor, de D. IONESCU 399

In întîmpinarea zilei de 23 August 401

Influenţa suprafeţei de încălzire asupra formării spumei 402

Măsurarea rezistenţei electrice a prizelor de pămînt, de M. COHN 404

REALIZĂRI ŞI CONTRIBUŢII

Cromarea dură a unor piese de locomotivă, de I. CORODEANU şi ŞT. GLIGA 407

Primul sector de cale fără joante la C.F.R. 410

Dispozitiv de tras linia la tipar, de I. TOMA 411

Schelă mobilă confecţionată din ţevi, de S. CRISTEA 412

Dispozitiv pentru curbat segmenţii din tablă de aramă pentru controlerul de la macarale şi electrocare, de GH. CIUPITU 414

Munca de inovaţii în Regionala Bucureşti 415

Realizări în documentarea feroviară 416

CĂI FERATE ÎN ALTE ŢĂRI

Introducerea tracţiunii Diesel la S.E.C.F.-ul Petropavlovsk 417

Automatizarea şi aplicarea ei la descompunerea trenurilor în staţiile de triaj 419

Program de perspectivă şi directive noi în curs de execuţie la căile ferate sovietice, de N. ANUŞCA 425

Consideraţii asupra dezvoltării unei frîne electro-pneumatice cu aer comprimat pentru căile ferate 427

Căi ferate pe dale de beton 430

Cablu telefonic transatlantic 433

Toate vagoanele de marfă sovietice au cuplă automată, de AL. PALTOV 434

MATERIAL INFORMATIV

Editarea literaturii feroviare în Cehoslovacia, de S. CERCHEZ 435

Folosirea cauciucului pentru amortizarea şocurilor la materialul rulant, de P. SANIŢCHI 436

Filtru pentru curăţirea uleiului 438

Noutăţi în construcţia şi întreţinerea căii 439

O fabrică de beton automată, de GH. LUPESCU 441

Realizări în exploatarea staţiilor 442

PAGINA PROBLEMELOR 443

BULETIN DOCUMENTAR 444

COPERTĂ: Vagoane cisternă autoportante de 50 de tone, construite în anii primului cincinal

Apare sub îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B
Redactor şef: ing. DEM. URMĂ

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate“ apare lunar şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul mediu — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele, căutînd să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugaţi să ţină un contact cît mai strîns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităţilor C.F.R., la instituţii sau salariaţilor C.F.R. şi din afară.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, în contul 072073 B.R.P.R. Direcţia Oraşul Bucureşti.

Pentru salariaţi, costul abonamentului este de 20 lei pe an şi se achită prin mandat poştal.

Mandatul se trimite Editurii, în Bucureşti, calea Griviţei, 193 B.

Marea sărbătoare a poporului nostru

23 August 1944 — 23 August 1957

1944
1957

SE împlinesc 13 ani de la eliberarea patriei noastre de sub jugul fascismului, 13 ani de cînd în istoria poporului nostru muncitor s-a deschis un capitol nou, acela al drumului spre belşug, spre bunăstare. Oamenii muncii privesc cu bucurie şi justificată mîndrie patriotică drumul parcurs în aceşti 13 ani; el este neîntrecut în realizări şi succese în toate domeniile.

In anul acesta producţia industrială a ţării va fi de 3,4 ori mai mare decît cea realizată în 1938; producţia de fontă va fi de circa şase ori mai mare ca în 1938, iar cea de oţel de circa patru ori. Au luat fiinţă industrii aproape inexistente înainte: industria construcţiilor de maşini, industria electrotehnică, chimică şi altele. In anii puterii populare s-au dat în folosinţă peste 20 de termo şi hidrocentrale electrice, ajungîndu-se la o putere instalată de 1 342 000 kW, adică de 2,5 ori mai mare ca în 1938. In cursul anului trecut s-a realizat cea mai mare producţie de ţiţei din istoria petrolului romînesc, ajungîndu-se la 10 920 000 tone. Succese însemnate s-au obţinut în trasformarea socialistă a agriculturii; numai în ultimii ani au fost puse la îndemîna ţărănimii muncitoare 10 000 de tractoare şi mii de alte maşini agricole. Paşi uriaşi au fost făcuţi în sectorul învăţămîntului şi culturii. Ca urmare a dezvoltării generale a ţării, a crescut an de an nivelul de trai al poporului muncitor.

Eliberarea patriei noastre de sub jugul fascismului reprezintă unul din cele mai de seamă evenimente din viaţa poporului romîn. Dînd imperialismului fascist german lovituri nimicitoare, glorioasa Armată Sovietică a adus şi poporului nostru zorii libertăţii, a uşurat forţelor patriotice din ţara noastră, în frunte cu Partidul Comunist Romîn, să dezlănţuie insurecţia armată, să răstoarne regimul fascist. Poporul nostru a pornit la luptă împotriva adevăraţilor săi duşmani, fasciştii care-i cotropiseră ţara, care o făcuseră să sîngereze ani în şir. In acelaşi timp, poporul nostru a trecut la muncă aprigă, îndîrjită, pentru refacerea economiei ţării, secătuită de război. Sprijinul primit din partea poporului sovietic şi în această privinţă a fost hotărîtor. Fără el ţara noastră nu ar fi putut să ajungă la nivelul de dezvoltare de astăzi, nu ar fi putut trece prin transformările pe care le putem constata la tot pasul.

Ceferiştii, prin mîinile cărora trec majoritatea bogăţiilor ţării, care cutreieră întinsurile ei în lung şi-n lat, cunosc poate cel mai bine aceste transformări. Acolo unde cu 13 ani în urmă nimic nu tulbura liniştea munţilor şi a pădurilor seculare, creşte zi de zi măreaţa construcţie a hidrocentralei ,,V. I. Lenin'' de la Bicaz, cea mai mare centrală electrică din ţara noastră. Pe cîmpiile unde se lucra cu animale de tracţiune se văd astăzi tractoare, combine şi multe alte maşini agricole. Oraşele îşi schimbă zi de zi înfăţişarea. Fabrici şi uzine mari iau fiinţă în fiecare an. Chiar căile noastre ferate şi-au schimbat aspectul. Trenurile circulă acum peste crestele semeţe dintre Salva-Vişeu şi peste Carpaţi pe Valea Jiului; trenurile trec astăzi în toată viteza peste podul de la Giurgiu, simbol al relaţiilor prieteneşti, frăţeşti, dintre poporul nostru şi popoarele celorlalte ţări de democraţie populară. Cine nu a mai trecut de cîtiva ani prin staţia Ploeşti-Triaj sau prin staţia Galaţi, nu ar mai cunoaşte locurile. Staţia Ploeşti Triaj a devenit cea mai modernă staţie de triaj din ţara noastră, aşa cum vom avea alte cîteva în cel de al doilea plan cincinal. In staţia Galaţi te întîmpină clădirea frumoasă a fabricii de piese de schimb C.F.R., înzestrată cu maşini noi, moderne, cu hale mari şi spaţioase.

Dragostea poporului nostru pentru cauza construirii socialismului, fierbintele patriotism al oamenilor muncii îşi găsesc expresia şi în întrecerea socialistă care, în cinstea sărbătoririi a 13 ani de la eliberarea ţării de sub jugul fascismului, a luat un avînt nemaiîntîlnit. Pe ogoare recolta bogată din vara aceasta a fost strînsă. Un simplu calcul arată, de pildă, că în preajma zilei de 23 August media zilnică a încărcărilor de vagoane a depăşit cu mult pe cea din anul trecut. A crescut de asemenea tonajul mediu pe tren, ceea ce dovedeşte o mai deplină folosire de către mecanicii de locomotivă şi de către ceilalţi ceferişti din exploatare a metodei remorcării trenurilor cu tonaj sporit. Pentru a face faţă sarcinilor de transport, şi a realiza economii, ceferiştii extind larg metoda sovietică Osnova şi folosesc cu tot mai multă pricepere capacitatea de încărcare a vagoanelor, grăbind circulaţia lor, astfel încît ele să transporte cît mai mult.

Sărbătorind cea de a 13-a aniversare a eliberării patriei, oamenii muncii din ţara noastră îşi manifestă hotărîrea de a munci şi de acum încolo cu şi mai multă rîvnă pentru înflorirea patriei, pentru bunăstare şi belşug. Chezăşie a faptului că oamenii muncii vor obţine victoria în lupta pentru construirea socialismului este faptul că în această luptă ei sînt conduşi de partidul de avangardă al clasei muncitoare, Partidul Muncitoresc Romîn, partid credincios luminoaselor idei ale marxism-leninismului. De aceea, întregul popor muncitor face zid tot mai puternic în jurul partidului şi guvernului ţării, a cărei politică internă şi externă corespunde pe deplin năzuinţelor poporului nostru muncitor. Unitatea puternică, de nezdruncinat, dintre popor, partid şi guvern constituie cea mai sigură temelie a dezvoltării ţării noastre.

Sărbătorirea eliberării patriei noastre este în acelaşi timp pentru poporul romîn un prilej de a adresa celorlalte popoare salutul său frăţesc. Poporul nostru, care a cunoscut din plin jugul robiei imperialiste, înţelege şi aprobă cu simpatie şi căldură străduinţa popoarelor din ţările Asiei şi Africii de a-şi gospodări ele însele avutul, de a fi însele stăpîne pe rodul muncii lor. De asemenea, poporul nostru se bucură sincer de succesele obţinute de popoarele ţărilor care păşesc cu hotărîre pe drumul socialismului. Toate aceste gînduri frăţeşti, dovadă a internaţionalismului proletar, pe care le nutreşte poporul nostru, sînt exprimate în chemările adresate cu prilejul zilei de 23 August de către Comitetul Central al Partidului Muncitoresc Romîn. Cu prilejul zilei de 23 August poporul nostru îşi exprimă recunoştiinţa faţă de marele popor sovietic şi gloriosul Partid Comunist al Uniunii Sovietice pentru ajutorul dat în eliberarea patriei, pentru sprijinul internaţionalist în dezvoltarea economiei naţionale.

Trăiască 23 August, marea sărbătoare naţională a poporului nostru, ziua eliberării Romîniei de sub jugul fascist.

Extinderea metodei de circulație după grafic strîns

ÎN cinstea celei de-a 13-a aniversări a zilei de 23 August, ceferiștii din toate regionalele și-au luat printre altele angajamentul de a transporta mai multe mărfuri cu un parc de locomotive și vagoane mai mic, de a realiza economii de combustibil și de a obține un nivel mai ridicat în circulația trenurilor.

Numeroasele vești primite din unitățile de pe întreaga rețea arată că aceste angajamente au fost în cea mai mare parte îndeplinite, rezultat la care a contribuit puternic extinderea metodei de lucru a feroviarilor din Osnova și Orșa — circulația după grafic strîns — despre a cărei esență am vorbit în numerele trecute ale revistei.

Noua metodă de lucru a început a fi aplicată la căile noastre ferate de la 15 mai, de către ceferiștii regionalei Iași, după ce o delegație de specialiști studiase aplicarea ei direct la sursă, în centrul feroviar Osnova. După o lună, între 20 și 30 iunie, metoda celor din Osnova a început a fi introdusă și în regionala București, după un studiu minuțios al graficului de circulație și al turnuselor. In urma analizei făcute pe perioada de introducere a metodei, s-a constatat o serie de îmbunătățiri ale indicatorilor: pe regulatorul București au fost economisite trei locomotive, staționarea la încărcare-descărcare pe secția București—Ploești a fost redusă cu 15%, iar tonajul mediu pe aceeași secție a crescut cu 28%. Imbunătățiri asemănătoare au fost obținute și pe alte regulatoare de circulație ale regionalei București.

Organizînd metodic prelucrarea inițiativei feroviarilor sovietici din Osnova și Orșa, colectivele de muncă de pe raza regionalei Craiova au introdus și ele de la 1 iulie noul sistem de lucru în exploatare. S-a început cu modificarea traselor de circulație pe secția Golești—Cîmpulung, reușindu-se ca întregul volum de transporturi al secției să se efectueze cu o locomotivă mai puțin. Reducîndu-se totodată serviciile auxiliare ale locomotivelor, s-a realizat o economie de combustibil de aproape 6% pe aceeași secție, economie cu care se pot remorca șase trenuri. Ulterior, noul sistem de lucru a fost extins și pe alte secții.

Incurajați de aceste succese, ceferiștii din regionala Cluj au introdus și ei de la 21 iulie metoda de circulație după grafic strîns, iar de la 1 august colectivele de muncă din regionalele Timișoara și Stalin au fost în măsură să consemneze și ele primele rezultate avantajoase ale aplicării graficului și turnuselor strînse.

Luna august, în care toate regionalele C.F.R. aplică metoda feroviarilor sovietici din Osnova și Orșa, este deci o lună de prim bilanț general.

Care sînt concluziile acestui bilanț?

De la bun început trebuie să spunem că ele sînt foarte favorabile. Astfel, pînă la mijlocul lunii august, cînd s-au putut concentra date definitive de pe întreaga rețea, au fost economisite peste 40 de locomotive — ca și cînd parcul de rezervă s-ar fi mărit cu același număr de unități noi. Trenurile se remorcă deci cu mijloace utilizate mai rațional, ceea ce înseamnă economii de milioane de lei. Aceste economii, adăugate la celelalte rezultate din îmbunătățirea indicatorilor de calitate, duc la ieftinirea cheltuielilor de transport și contribuie astfel la mărirea rentabilității căilor noastre ferate.

Pentru a vedea în ce măsură s-au îmbunătățit indicatorii de calitate, vom spune că pe regionala Iași, de pildă, de unde parcursul mediu înregistra în mai, după aplicarea noii metode, o creștere de 2,3%, în luna iunie el a crescut cu 5,8%, iar în iulie cu 13,9%. Pe secția Golești-Cîmpulung parcursul mediu a crescut de la 110 la 132 km/zi, iar prin extinderea metodei celor din Osnova pe secția Craiova—Turnu Severin tonajul mediu pe tren de marfă a crescut de la 1 335 la 1 400 tone.

Mecanicii depoului Bacău, în strînsă colaborare cu ceferiștii de la mișcare, întreținere și revizii de vagoane au remorcat în plus un tonaj care reprezintă o economie lunară de 21 de trenuri.

Pe regionala București sistemul de lucru al feroviarilor sovietici din Osnova se aplică pe secții de circulație care însumează peste 1 200 km. La această acțiune iau parte 164 de stații, 20 de revizii de vagoane, 12 secții de întreținere, 8 secții TTS și 6 depouri mari. Folosind la maxim rezervele interne pe care le conținea graficul de circulație, pe secția București—Titu—Petroșița numărul locomotivelor în turnus nominal a fost redus; de asemenea, a fost redusă de la 31 la 8 ore staționarea locomotivelor în stația Petroșița.

Pînă în prezent în fruntea realizărilor obținute prin grafic și turnusuri strînse se află regionala București. Dar și în celelalte regionale se muncește cu rîvnă pentru a obține rezultate tot mai bune. Astfel, în regionala Timișoara, pe linia îngustă Alba Iulia—Zlatna a fost economisită o locomotivă, iar parcursul mediu zilnic al locomotivelor în exploatare a crescut de la 114 la 152 km zi. In cursul lunii august sistemul de circulație după grafic strîns va fi extins pe secțiile Arad—Simeria și Simeria—Coșlariu. In regionala Stalin sistemul se va aplica pe secțiile Orașul Stalin—Sighișoara și Ciceu—Deda, iar în regionala Craiova se studiază posibilitatea de a-l extinde, în colaborare cu regionala București, pe secțiile Pitești—București și Craiova—București.

Toate acestea dovedesc că ceferiștii și-au dat seama de importanța noii metode sovietice de exploatare feroviară și că luptă cu avînt pentru a obține prin generalizarea ei pe rețeaua C.F.R. noi succese în dezvoltarea transportului nostru feroviar.

PROBLEME ACTUALE

Instalații și mijloace de mecanizare pentru transbordarea cărbunilor și minereurilor

de ing C. PUIU
din Dir. Tehnică

TRANSPORTURILE de cocs și minereuri ce sosesc din import în stațiile de transbordare reprezintă o cantitate apreciabilă față de volumul total al transporturilor.

Mecanizarea operațiilor de transbordare în aceste stații, pe lîngă ușurarea efortului fizic, contribuie și la reducerea rulajului vagonului, sporirea productivității muncii și reducerea prețului de cost al transbordării.

Pentru aceasta este necesară o justă alegere a mijloacelor de mecanizare, astfel ca acestea să fie rentabile. Ca și în U.R.S.S., în stațiile noastre de transbordare se pot folosi următoarele instalații și mijloace de mecanizare:

a) macarale turnante cu aburi, montate pe vagoane platforme de cale ferată, înzestrate cu dispozitive de prindere (graifăre), care realizează transbordarea mărfurilor direct din vagoanele de un ecartament în vagoanele de alt ecartament;

b) macarale turnante cu aburi, montate pe vagoane platforme de cale ferată, înzestrate cu dispozitive de prindere (graifăre), care realizează transbordarea cu depozitarea intermediară a mărfurilor în stive;

c) estacade înalte cu buncăre;

d) estacade cu buncăre, combinate cu transportoare cu bandă mobile;

e) răsturnătoare (basculatoare) frontale de vagoane, cu transmisie hidraulică, combinate cu macarale cu aburi înzestrate cu dispozitive de prindere (graifăre).

TRANSBORDAREA DIRECT DIN VAGON IN VAGON CU AJUTORUL MACARALELOR TURNANTE CU ABURI MONTATE PE VAGOANE PLATFORME DE CALE FERATĂ

Pentru transbordarea cu acest sistem există cîte o linie largă și normală, precum și o linie amplasată între acestea, pentru deplasarea macaralei cu aburi înzestrată cu graifăr (fig. 1).

Capacitatea acestor linii se calculează în funcție de lungimea garniturilor puse la transbordare. Operația de transbordare se execută de către patru muncitori (doi deservesc macaraua și doi manevrează graifărul și adună marfa). Cronometrările lucrului prestat de macara au arătat că timpul mediu al unui ciclu, fără a lua în considerație descărcarea rămășițelor de marfă, este de 50 secunde.

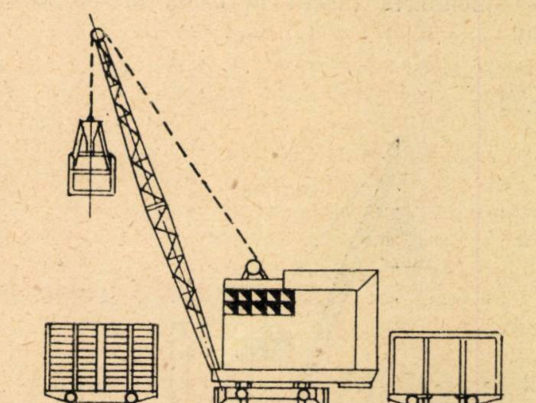
Avantajul acestei variante constă în aceea că mărfurile sînt manipulate o singură dată, fără a se mai depozita după descărcare, ca apoi să fie din nou încărcate în vagoane de alt ecartament. Aceasta duce la reducerea cheltuielilor și timpului pentru manipularea mărfurilor.

Neajunsurile variantei sînt:

1) Transbordarea este posibilă numai atunci cînd există vagoane goale de celălalt ecartament. Din cauza aducerii necoordonate a vagoanelor încărcate și goale pe liniile celor două ecartamente, în stațiile de transbordare au loc staționări mari ale vagoanelor în așteptarea transbordării.

2) Se încetează procesul de transbordare pentru adunarea și curățirea rămășițelor de marfă, cînd macaraua trebuie să stea imobilizată 10—15 minute.

Fig. 1



TRANSBORDAREA CU AJUTORUL MACARALELOR TURNANTE CU ABURI MONTATE PE VAGOANE PLATFORME DE CALE FERATĂ, CU DEPOZITAREA INTERMEDIARĂ A MĂRFURILOR IN STIVE

Procesul de transbordare se compune din două operații separate: descărcarea și așezarea mărfurilor în depozit și apoi încărcarea.

Liniile de transbordare, una de ecartament larg și alta intercalată combinată, se așază paralel (fig. 2).

In lipsa vagoanelor goale, marfa se depozitează în stive. Piața pentru o păstrare de scurtă durată se amenajează sau între liniile de transbordare, sau de partea liniei macaralei, cînd distanța între axele liniilor este mai mică de 3,6 m. Această ultimă schemă are avantajul că asigură și condițiile unei transbordări directe.

La transbordarea cu păstrarea de scurtă durată este folosită linia intercalată, pe care se introduc mai întîi vagoanele care se descarcă, apoi vagoanele care se încarcă.

Amplasarea pieței de păstrare între linii permite să se reducă distanța de aducere a mărfii la încărcarea ei din stive și să se așeze vagoanele puse la încărcare simultan pe ambele linii de transbordare.

In ambele cazuri, piața de depozitare se îngrădește cu pereți de reazem înalți de 1 m, în scopul sporirii capacității de depozitare și împiedicarea împrăștierii mărfii.

Partea pozitivă a variantei constă în aceea că descărcarea vagoanelor nu este condiționată de existența la locul transbordării a vagoanelor de celălalt ecartament, reducîndu-se astfel timpul de staționare al acestora.

Neajunsurile variantei:

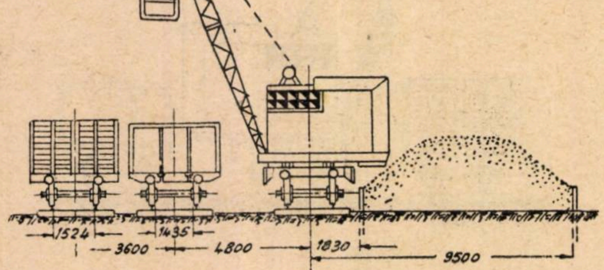
— necesitatea de a manipula mărfurile de două ori, adică descărcarea în stive și încărcarea ulterioară în vagoane;

— necesitatea cheltuielilor în legătură cu păstrarea mărfurilor în depozit;

— sfărîmarea mărfii în urma dublei manipulări;

— imobilizarea macaralei pe 10—15 minute pentru adunarea rămășițelor de marfă din vagon.

Fig. 2



TRANSBORDAREA CU AJUTORUL ESTACADEI INALTE CU BUNCĂRE

Instalațiile cu buncăre se pot construi folosind supraînălțarea naturală a unei părți de teren și în acest caz buncărele se instalează pe taluz, sau formînd artificial supraînălțarea necesară, prin construirea unei estacade înalte cu buncăre (fig. 3).

Estacada cu buncăre, cu o lungime de 200 m, este așezată între două linii de încărcare *1*. Pe partea superioară a ei se așază linia de descărcare *2*.

De ambele părți ale estacadei sînt așezate buncărele *3*, cu o înclinare a fundului la un unghi de 45—50°, ale căror guri de descărcare se închid cu închizătoare de sector *4*. De-a lungul ambelor părți ale liniei de descărcare există podețele de circulație *5* pentru muncitori și panourile (obloanele) *6* pentru ghidarea mărfurilor descărcate.

La descărcarea vagoanelor fără dispozitive de descărcare automată, jumătatea de sus a panoului (oblonului), care este rabatabilă, se lasă în jos și, rezemîndu-se pe grinzi, formează podețe de circulație, iar la descărcarea vagoanelor cu dispozitive de descărcare automată, această jumătate a panoului se ridică, formînd prelungirea panoului (oblonului).

Marfa se descarcă în buncăre în mod natural din vagoanele cu descărcare automată *7*, iar din vagoanele de alte tipuri cu ajutorul lopeții mecanice.

După introducerea vagoanelor *8* la încărcare, se instalează jgheaburile de ghidare *9* și cu ajutorul cablurilor *10* se deschid închizătoarele, marfa descărcîndu-se de la sine în vagoane. Cînd pe liniile de încărcare există vagoane goale în momentul descărcării mărfurilor, transbordarea poate să se facă în ambele părți ale estacadei, fără o păstrare intermediară, direct dintr-o garnitură în alta, cu ajutorul buncărelor.

In mod normal, estacada se construiește din lemn. Intrarea înclinată care duce la partea superioară a estacadei se construiește pe un terasament. Vagoanele se introduc pe estacadă cu ajutorul locomotivei.

Numărul de muncitori care deservesc estacada depinde de numărul de vagoane puse simultan la descărcare și încărcare. Muncitorii deschid trapele vagoanelor cu descărcare automată, le curăță după descărcare, manipulează închizătoarele de sector ale estacadei cu buncăre și nivelează marfa în vagoanele care se găsesc la încărcare.

Avantajele acestei scheme sînt:

— descărcarea vagoanelor de un ecartament se face independent de introducerea vagoanelor goale de alt ecartament;

— posibilitatea descărcării pe ambele părți a vagoanelor de orice tip;

— posibilitatea încărcării rapide a vagoanelor prin scurgere naturală din buncăre;

— deservirea simplă a instalației.

Neajunsurile schemei sînt:

— înălțimea mare a estacadei impune construirea intrărilor înclinate lungi pentru accesul pe estacadă;

— costul mare al construcției.

TRANSBORDAREA CU AJUTORUL ESTACADEI CU BUNCĂRE COMBINATĂ CU TRANSPORTOR MOBIL CU BANDĂ

Instalația se compune dintr-o estacadă lungă de 200 m și din transportoare mobile cu bandă, fiecare cu o lungime de 10—15 m, așezate pe cărucioare joase, care sînt deplasate manual pe niște linii speciale așezate pe ambele laturi ale estacadei (fig. 4).

Descărcarea în buncăre se face pe ambele laturi ale vagonului, iar încărcarea se face cu ajutorul transportoarelor. Transportoarele se așază astfel ca pîlniile lor să se găsească sub gurile de descărcare ale buncărelor. Cărbunii care cad în pîlnie sînt transportați pe bandă și se varsă în vagonul care se încarcă.

In mod normal, fiecare transportor este deservit de doi muncitori: unul, postat la gura de descărcare, aranjează marfa, făcînd astfel posibilă o mai bună încărcare a benzii, iar al doilea nivelează marfa în vagon. Incărcarea se face simultan pe ambele laturi ale estacadei. După încărcarea vagoanelor, transportoarele sînt rotite și așezate paralel cu estacada. In partea superioară a estacadei, pe ambele părți, sînt construite trotuare pentru circulația muncitorilor care deschid trapele vagoanelor cu descărcare automată și curăță vagoanele de rămășițele de marfă după terminarea descărcării.

Avantajele acestui tip de instalație sînt:

— descărcarea vagoanelor de un ecartament nu este condiționată de existența vagoanelor de celălalt ecartament;

— descărcarea vagoanelor de orice tip pe ambele părți ale estacadei;

— costul mic al instalației.

Neajunsul constă în faptul că se complică și se scumpește încărcarea, din cauza operației intermediare suplimentare de descărcare în buncărul estacadei.

TRANSBORDAREA CU AJUTORUL RĂSTURNĂTORULUI (BASCULATORULUI) FRONTAL DE VAGOANE CU TRANSMISIE HIDRAULICĂ, IN COMBINAȚIE CU MACARALE CU ABURI CU GRAIFĂR

Instalația se compune dintr-un răsturnător (basculator) frontal de vagoane cu transmisie hidraulică, o macara cu aburi cu graifăr și liniile de încărcare-descărcare (fig. 5).

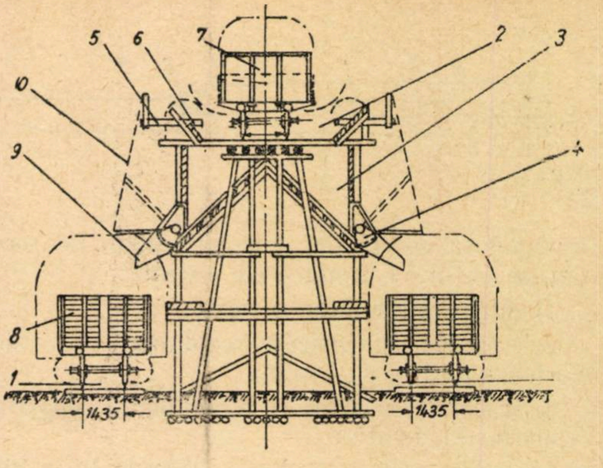


Fig. 3

Instalația funcționează astfel: o garnitură cu vagoanele încărcate cu marfă, care trebuie să fie transbordată, este scoasă cu locomotiva de manevră pe linia a 2-a de introducere la răsturnătorul de vagoane *1*, pe care se găsește o platformă pentru așezarea vagonului. După ce se desfac cuplele vagoanelor, cu ajutorul troliului *7*, fiecare vagon este tras pe platforma răsturnătorului. Platforma înclinîndu-se la 45° doi muncitori deschid cu răngi pereții frontali ai vagonului și conținutul lui se descarcă în halda *6*. După descărcare, vagonul este readus în poziție orizontală și tras cu troliul pe linia *3*, destinată pentru depozitarea vagoanelor goale.

Timpul pentru un ciclu complet de descărcare a unui vagon este de 5 minute.

Incărcarea mărfii din haldă se face în vagoanele introduse pe linia *4* cu ajutorul macaralei cu graifăr care se deplasează pe linia 5.

Părțile pozitive ale acestei scheme sînt:

— procesul de transbordare este complet mecanizat;

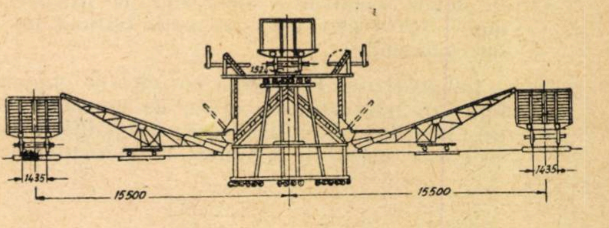
— productivitate mare la descărcarea mărfurilor.

Neajunsurile schemei constau în faptul că încărcarea este posibilă numai cu o singură macara cu aburi și, pentru că productivitatea macaralei este mult mai mică decît aceea a răsturnătorului, și productivitatea acestuia scade cu un procent destul de ridicat.

Cercetările tehnico-economice ce au fost făcute în U.R.S.S. pentru a stabili eficacitatea diferitelor mijloace de mecanizare la transbordarea cărbunilor și a minereurilor au dus la concluziile ce urmează.

Cei mai buni indici, atît după costul minim al transbordării, cît și după cantitatea de mărfuri

Fig. 4



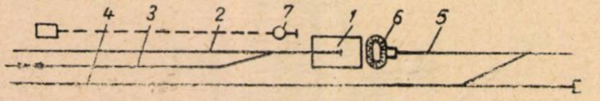


Fig. 5

manipulată de un om într-un schimb de serviciu, se obțin cu următoarele sisteme:

1) estacadă înaltă cu buncăre;

2) estacadă cu buncăre, combinată cu transportoare mobile cu bandă;

3) macarale cu aburi cu o prealabilă depozitare a mărfurilor în stive.

In privința investițiilor, și anume în ordinea crescîndă a acestora, schemele arătate se pot aranja în următoarea ordine:

1) estacadă cu buncăre, combinată cu transportoare mobile cu bandă;

2) macarale cu aburi cu o prealabilă depozitare a mărfurilor;

3) estacadă înaltă cu buncăre.

Alegerea variantei se face în funcție de condițiile locale, ținînd cont că principala dificultate în executarea lucrului o constituie aducerea necoordonată a vagoanelor încărcate și goale, de ecartamente diferite.

In toate cazurile, la alegerea variantei optime de mecanizare, pe lîngă indicii principali determinanți (costul transbordării și valoarea investițiilor ce revin pe o tonă de mărfuri), trebuie să se țină seama de faptul că varianta adoptată trebuie să fie mai perfectă și din punct de vedere tehnic să corespundă condițiilor planului de continuă dezvoltare a stației, fără o reconstrucție radicală la creșterea traficului, să asigure reducerea rulajului vagonului, cel mai mic număr de muncitori și să satisfacă toate condițiile de dezvoltare continuă a economiei naționale.

Lucrările de la Pekin ale sesiunii Consfătuirii miniștrilor transportului feroviar din țările socialiste

După cum se știe, o delegație a căilor noastre ferate a luat parte în cursul lunii mai la lucrările sesiunii Consfătuirii miniștrilor transportului feroviar din țările socialiste, ținută la Pekin.

Luna trecută, tovarășul ing. Ionel Diaconescu, adjunct al ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor, șeful Departamentului Căilor Ferate, conducătorul delegației C.F.R., a acordat posturilor noastre de radio un interviu, în care a vorbit despre hotărîrile practice adoptate de această sesiune.

Răspunzînd întrebărilor puse, tov. Ionel Diaconescu a arătat că anual miniștrii căilor ferate din țările socialiste se întîlnesc în cadrul unei asemenea Consfătuiri, pentru a discuta împreună problemele legate de întărirea continuă a colaborării și dezvoltării transporturilor feroviare internaționale.

La sesiunea care a avut loc anul acesta la Pekin au fost luate o serie de măsuri importante. Ele se referă la modernizarea transporturilor prin introducerea în continuare a tehnicii noi, a căii continue fără joante, a electrificării, a celor mai moderne instalații de centralizare electrodinamică, bloc automat, prin folosirea televiziunii în transportul feroviar, a unor tipuri de vagoane îmbunătățite. Un fapt de mare însemnătate este problema creării în statele socialiste a unor stații de frontieră comune, lucru care ușurează mult traficul feroviar internațional.

Imbunătățirea legăturilor cu celelalte organizații feroviare internaționale a făcut de asemenea obiectul discuțiilor sesiunii. Consecvenți politicii țărilor socialiste, membrii organizației internaționale feroviare și-au reafirmat hotărîrea de a colabora și dezvolta colaborarea pe baza egalității în drepturi și avantajelor reciproce, cu orice organizație feroviară internațională.

De asemenea, Consfătuirea a adoptat hotărîri practice în legătură cu extinderea colaborării tehnico-științifice și a schimbului de experiență în domeniul transportului feroviar.

In această privință, s-a arătat că sesiunea de la Pekin a fost deosebit de fructuoasă, Astfel, s-a hotărît organizarea activității comune a institutelor de cercetări științifice și a birourilor de proiectări ale căilor ferate participante, organizarea activității comune pentru rezolvarea problemelor tehnice mai importante. Sesiunea a hotărît de asemenea pregătirea unui schimb de experiență privind activitatea serviciilor medico-sanitare feroviare. Tot în cadrul sesiunii s-a luat hotărîrea editării unui buletin, care va cuprinde printre altele probleme tehnice, ușurînd astfel schimbul de experiență între căile ferate din țările socialiste.

Căile ferate din țările socialiste vor face de asemenea schimb de filme de specialitate, de publicații etc. De altfel sesiunea însăși a constituit în fond o formă a schimbului de experiență.

Merită a fi subliniat faptul că sesiunea a desemnat ca președinte al comisiei pentru extinderea colaborării tehnico-științifice și a schimbului de experiență pe reprezentantul țării noastre.

La sfîrșitul interviului, tov. Ionel Diaconescu a vorbit despre intensa activitate a căilor ferate chineze și despre călduroasa primire pe care a avut-o delegația noastră din partea feroviărilor chinezi.

Schimbătorul „gol-încărcat" automat pentru tendere

de ing. **I. POPESCU**
din Serv. T. regional
București

IN numărul 6 al Revistei Căilor Ferate s-a arătat rolul și necesitatea schimbătoarelor „gol-încărcat" pentru tendere, precum și descrierea și funcționarea schimbătorului „gol-încărcat" manual.

In continuare, se arată descrierea și funcționarea unui alt tip de schimbător „gol-încărcat" pentru tendere și anume, cel automat, cu care sînt înzestrate tenderele locomotivelor seria 150.000, ce se construiesc în prezent de către combinatul metalurgic Reșița.

Descriere

Schimbătorul „gol-încărcat" automat tip Knorr pentru tendere este așezat pe fundul cutiei de apă a tenderului și este în legătură, pe de o parte cu conducta ce duce la tripla valvă și pe de alta, cu conducta ce duce la cilindrul de frînă.

Carcasa de fontă a schimbătorului se compune din două părți. Partea superioară se află în interiorul apei din tender, iar cea inferioară, la exteriorul fundului tenderului (vezi figura).

La partea superioară este înșurubată țeava de nivel cu sita respectivă, prin care apa ajunge deasupra pistonului *3*, ce are în continuare, de jur împrejur, membrana de cauciuc *25*. Pe pistonul *3* și membrana *25* apasă continuu coloana de apă din tender.

La partea inferioară se găsesc următoarele piese:

— resortul *4*, comprimat prin pistonul *3* de presiunea apei, apasă în jos asupra pistonului *5*;

— pistonul dublu gradat *6a—6b* (pistonul *6a* deasupra și cu diametrul mai mic, pistonul *6b* sub primul și cu diametrul mai mare), apasă în jos pe pistonul *5*; spațiul dintre cele două pistoane *6a* și *6b* este în permanentă legătură cu atmosfera;

— ventilul cu dublu scaun *7—8* (scaunul *7* de sus închide și deschide orificiul din capul tijei găurite a pistonului *6b*, care comunică printr-un orificiu cu spațiul dintre cele două pistoane; scaunul *8* de jos închide și deschide comunicația dintre tripla valvă și cilindrul de frînă. Pentru etanșeitate, ambele scaune au garnituri de cauciuc.

Ventilul dublu *7—8* este apăsat în jos de pistonul dublu *6a* și *6b* și în sus, de resortul *9*.

Partea inferioară este prinsă de partea superioară printr-o serie de șuruburi care, dacă se scot, partea de jos se poate demonta fără a se goli apa din tender.

Funcționare

Forțele care lucrează asupra pieselor mobile sînt:

— greutatea apei, care este variabilă, depinzînd de nivelul apei din tender, apasă în jos asupra pistonului *3* și a membranei *25*, comprimînd resortul *4*;

— acțiunea resortului *4*, care se transmite prin pistonul *5* asupra pistonului dublu gradat *6a* și *6b*, care apasă în jos ventilul dublu *7—8*; prin aceasta, supapa *7* este închisă (se sprijină pe capătul tijei găurite a pistonului *6b*), iar supapa *8* este depărtată de pe scaun.

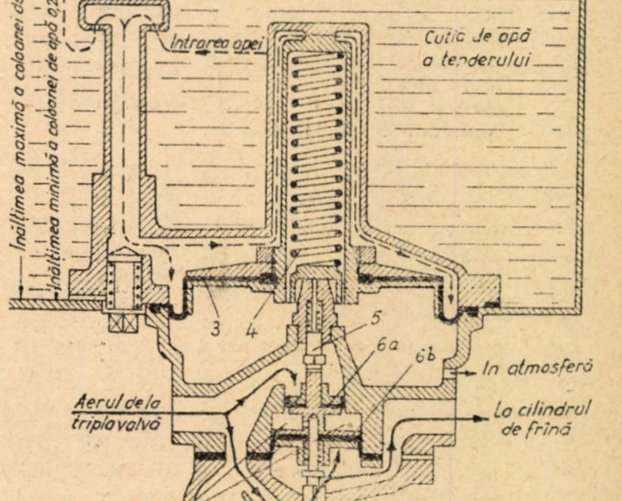
In poziția de slăbire a frînei, piesele se găsesc în poziția indicată mai sus și astfel cilindrul de frînă este pus în legătură cu atmosfera prin tripla valvă (supapa *8* fiind deschisă).

La frînare, aerul ce vine de la tripla valvă (sau de la frîna directă), ajunge pe de o parte deasupra pistonului *6a*, apăsîndu-l în jos, iar pe de alta, trece pe lîngă supapa *8*, pe care o găsește deschisă, spre cilindrul de frînă, producînd frînarea.

Presiunea aerului din cilindrul de frînă acționează în același timp și asupra pistonului *6b*, tinzînd să-l împingă în sus.

Presiunea în cilindrul de frînă crește pînă cînd forța rezultată din presiunea care acționează asupra pistonului gradat *6b* învinge (datorită diferenței de suprafață) forța rezultată din presiunea ce apasă asupra pistonului *6a*, după care pistonul gradat *6a—6b* se mișcă în sus.

In același timp, ventilul cu dublu scaun *7—8* este împins în sus de resortul *9*, închizînd supapa *8* și întrerupînd comunicația dintre tripla valvă (sau frîna directă) și cilindrul de frînă, deci și


Inălțimea maximă a coloanei de apă 1,8 m
Inălțimea minimă a coloanei de apă 0,2 m
Intrarea apei
Cutia de apă a tenderului
3
4
5
6a
6b
In atmosferă
Aerul de la tripla valvă
La cilindrul de frînă
In atmosferă
8
9

alimentarea cilindrului de frînă, frînele rămînînd strînse cu presiunea ce a pătruns pînă atunci în cilindrul de frînă.

Timpul cînd ventilul *8* rămîne deschis depinde de nivelul apei din tender și anume, cu cît acest nivel este mai mare, cu atît și deschiderea lui este de durată mai lungă și deci presiunea în cilindrul de frînă va crește mai mult.

Dacă nivelul apei din tender este mare, forța ce apasă în jos pistonul dublu *6a—6b* va fi și ea mare, deci presiunea în cilindrul de frînă (și sub pistonul *6b*) va trebui să fie mai mare, spre a putea învinge forța de sus în jos asupra pistonului *6a* și care este datorită resortului *4* (asupra căruia acționează presiunea apei) și presiunea aerului de deasupra pistonului *6a*; deci, frînarea tenderului va fi mai puternică.

Cu cît se micșorează cantitatea de apă din tender, cu atît se micșorează și tensiunea resortului *4*. Prin aceasta, pistonul dublu *6a—5b* va fi ridicat în sus la o presiune mai mică în cilindrul de frînă, deci și frînarea tenderului va fi mai slabă.

Rolul important în această acțiune îl are dimensionarea corespunzătoare a suprafețelor pistonului diferențial *6a* și *6b* prin care se asigură în cilindrul de frînă presiunea necesară ca forța maximă de apăsare a saboților pe roți (la frînarea maximă obținută, cînd presiunea în conducta generală a scăzut la 3,6 at) să fie totdeauna egală cu 80% din sarcina pe osie, indiferent de cantitatea de apă din tender.

Pistonul dublu *6a* și *6b* are deci rolul de a întrerupe trecerea aerului de la tripla valvă sau frîna directă la cilindrul de frînă, cînd presiunea în cilindrul de frînă a atins o valoare ce corespunde unei forțe de apăsare a saboților pe roți de 80% din greutatea tenderului și a apei aflate în acel moment în tender.

La slăbirea frînei (după o frînare), iese în atmosferă prin tripla valvă în primul rînd aerul comprimat de sub supapa *8*. Presiunea aerului din cilindrul de frînă împinge imediat supapa *8* în jos, învingînd resortul *9*, iar aerul comprimat din cilindrul de frînă iese pe lîngă supapa *8* și prin tripla valvă în atmosferă.

In același timp se deschide și supapa *7*, care se depărtează de pe scaun, ceea ce permite ca cilindrul de frînă să se descarce în atmosferă și prin această supapă, prin tija goală a pistonului *6b* și prin comunicația cu atmosfera dintre cele două pistoane *6a—6b*.

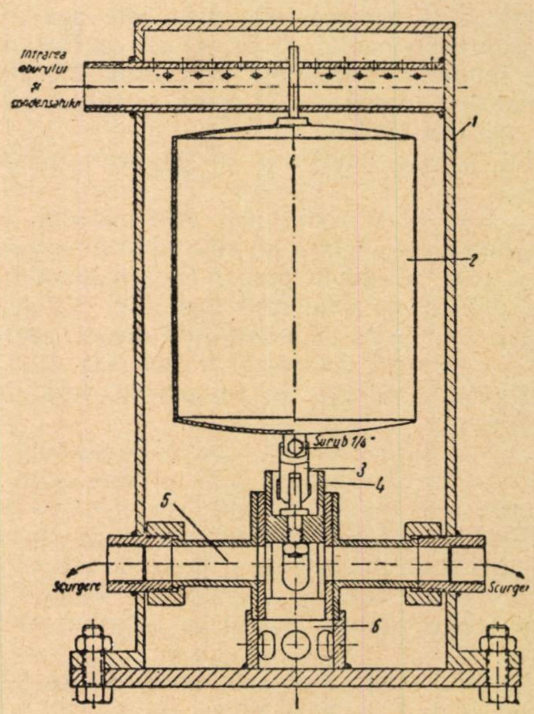
După scăderea presiunii în cilindrul de frînă, tensiunea resortului *4* apasă în jos pistonul dublu *6a—6b* și se închide supapa *7*, în timp ce supapa *8* rămîne deschisă, fiind menținută în această poziție de pistonul *6a—6b*, care apasă asupra ventilului dublu 7—8.

Cu acest dispozitiv se asigură în mod automat, indiferent de cantitatea de apă din tender, o forță de apăsare a saboților pe roți de 80% din sarcina pe osie, prin variația presiunii în cilindrii de frînă, proporțional cu cantitatea de apă din tender.

Micile devieri de la această valoare se datoresc variației cantității de combustibil din tender, însă acestea sînt mici și se presupun că variază proporțional cu cantitatea de apă din tender, din care cauză s-au și neglijat.

Oală automată pentru eliminarea apei condensate din conductele de abur

Oala automată construită de ing. I. Călinescu se compune dintr-un corp cilindric de oțel 1, în interiorul căruia se mișcă un plutitor 2, care, printr-o legătură cardanică 3, acționează vertical un piston 4, care închide sau deschide orificiile de evacuare a condensatului 5. Ea se montează la ieșirea de la un consumator de abur (rezervor de țiței, separator calorifer etc.). Apa condensată împreună cu aburul intră în oală pe la partea superioară, printr-o țeavă cu găuri. Dacă în interiorul oalei se găsește numai abur, plutitorul coboară și pistonul acoperă orificiile de evacuare, menținîndu-le închise; dacă nivelul condensatului acumulat în oală crește, plutitorul se ridică, orificiile de evacuare se deschid și condensatul este evacuat. Oala funcționează în condiții normale, indiferent de presiunea din interior. Ea a fost încercată la schela Boldești și a dat rezultate bune, putînd fi folosită în diverse domenii industriale.



Stabilitatea căii în sens transversal

de ing. **ION DORDEA**
și ing. **MÎNDRA FORJE**

FOLOSIREA de șine supralungi și de șine fără joante la alcătuirea căii a dat prilejul unor studii și cercetări foarte temeinice cu privire la stabilitatea căii în sens transversal.

Este cunoscut pericolul de deripare și șerpuire a căii, mai ales acolo unde prizma de balast este deficitară și rosturile de dilatație sînt închise prea de timpuriu față de urcarea temperaturii șinei.

Acest fenomen a format desigur preocuparea principală a cercetărilor pentru cazul limită cînd rostul de dilatație ar fi desființat cu desăvîrșire.

Paralel cu aceste studii teoretice și drept un control și verificare a acestora, s-au făcut și o serie de experiențe în ultima vreme — îndeosebi la căile ferate franceze — tocmai pentru a se determina practic ce rezistență opune calea atunci cînd asupra ei se produce o solicitare mai importantă în sens transversal.

Studiile și cercetările de acest gen prezentînd un deosebit interes pentru organele de întreținere a căii, se redau în cele ce urmează rezultatele lor, în măsura în care ele se potrivesc cu specificul rețelei C.F.R.

*

Se știe din experiența de toate zilele că, dacă temperatura șinei continuă să crească după ce rostul de dilatație dintre șine s-a închis, atunci capetele șinelor se presează reciproc cu o forță din ce în ce mai mare. Cînd mărimea acestor forțe de compresiune dintre șine trece de o anumită limită, se produce deriparea sau șerpuirea căii, cu atît mai ușor, cu cît calea prezintă o stabilitate mai slabă în sens transversal.

Ceea ce se opune în mod principal șerpuirii căii, este forța de frecare dintre talpa traversei și stratul de balast F_1, precum și aceea dintre balast și balast pe porțiunea dintre capătul traversei și muchia prizmei de balast F_2 (fig. 1).

Experiențele efectuate au urmărit între altele tocmai stabilirea mărimii acestei forțe totale de frecare.

Cercetările s-au făcut asupra diferitelor alcătuiri de cale: cale cu traverse de lemn, cu traverse din beton armat, cu traverse metalice și longrine din beton armat, traversele rezemîndu-se pe un strat de balast și pe reazeme izolate din blocuri de beton prefabricate.

Se reproduc numai rezultatele privind calea pe traverse de lemn cu strat de balast, acesta fiind specificul rețelei C.F.R.

Cercetările au avut ca scop — cum s-a spus — determinarea valorii totale a forței de frecare în sens transversal căii, forța ce se opune deripării căii, precum și determinarea măsurilor de îmbunătățire a stabilității căii în sens transversal.

S-au obținut rezultatele de mai jos:

1. Cu privire la mărimea forței totale de frecare, datele sînt foarte edificatoare și prin comparație între ele se vede temeiul anumitor dispoziții de serviciu categorice în legătură cu executarea lucrărilor de întreținere a căii, mai ales pe timp călduros.

A reieșit astfel că:

a) forma traversei are un rol mult mai important decît greutatea șinei pe m, în a opune o rezistență la solicitările care tind să producă deriparea (șerpuirea) căii;

b) rezistența opusă de o traversă de lemn, la o cale ce se poate asimila cu tip 45 C.F.R., a arătat următoarele valori:

— între 410 și 460 kg stratul de balast fiind format din piatră spartă mai veche;

— 340 kg la o cale construită din nou, cu strat de piatră spartă;

— 660 kg cu stratul de balast format din zgură de furnal înalt.

2. Cu privire la măsurile de îmbunătățire a stabilității căii în sens transversal s-a constatat că:

a) prin supralărgirea prizmei de balast se obține o ușoară ameliorare, dar o supralărgire mai mare de 1 m (fig. 2) nu mai are nici un efect, deci dimensiunile actuale ale stratului de balast pe rețeaua C.F.R., prevăzute în STAS, sînt corespunzătoare;

b) în schimb, o supraînălțare a prizmei de balast pînă la nivelul ciupercii șinei (fig 3), contribuie într-o măsură apreciabilă la îmbunătățirea stabilității căii în sens transversal.

Conform măsurătorilor făcute, au rezultat următoarele valori ale rezistenței totale pe o traversă din lemn, calea fiind tot cea asimilată cu tipul 45 C.F.R.:

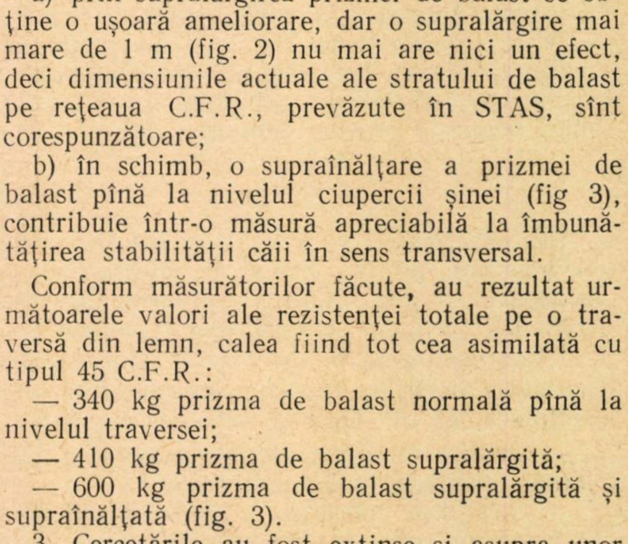
— 340 kg prizma de balast normală pînă la nivelul traversei;

— 410 kg prizma de balast supralărgită;

— 600 kg prizma de balast supralărgită și supraînălțată (fig. 3).

3. Cercetările au fost extinse și asupra unor porțiuni de cale în curs de reparație.

Fig. 1



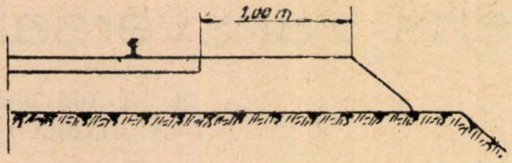


Fig. 2

Aici de asemenea s-au făcut măsurători asupra stabilității căii în sens transversal și s-a constatat o variație periculoasă a rezistenței totale pe o traversă, în funcție de stadiul în care se găsește lucrarea de reparație. Se prescrie o deosebită precauțiune pe porțiunile de linie cu șine lungi.

Conform măsurătorilor efectuate au rezultat următoarele valori ale rezistenței transversale pe o traversă:

1. Pe porțiuni de linie pe care nu s-a lucrat, 340 kg.

2. Pe porțiuni de linie în lucru:

— după dezvelirea traversei în vederea burajului, 300 kg.

— după executarea burajului, traversa nefiind încă învelită, 170 kg;

— la 48 ore după burarea căii, 250 kg.

Aceste date arată în ce măsură trebuie întărită vigilența la executarea burajului pe liniile așezate în regiuni expuse temperaturilor ridicate și de durată.

In timpul executării lucrărilor de reparație, rezistența transversală a căii poate să scadă cu 57% față de rezistența liniei pe porțiunile încă nedezvelite, ceea ce arată că pe porțiunile în lucru este suficientă o solicitare cu 57% mai mică pentru a provoca șerpuirea căii.

*

Din experiențele de mai sus se pot trage unele învățăminte privind modul de alcătuire și de întreținere a căii, pentru a preîntîmpina pericolul deripării sau șerpuirii căii și anume:

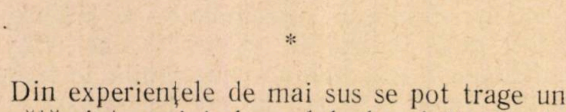
— Pe porțiunile de linii expuse căldurilor mari poza trebuie să fie formată cu traverse alese, avînd secțiunea cea mai mare și talpa cea mai lată.

— Prizma de balast să fie completă, conform formei și dimensiunilor date de STAS.

— Stratul de balast să fie format din piatră de dimensiuni care să ofere o rezistență de frecare mare.

— O linie nouă numai după un timp oarecare dobîndește completa stabilitate în sens transversal; inițial aceasta este mai coborîtă cu circa 15%. Același lucru este valabil și pentru liniile pe care s-a făcut reînnoirea balastului sau s-a executat burajul la rînd.

Fig. 3



— Pe porțiunile în reparație stabilitatea căii în sens transversal este cu 57% mai slabă decît pe porțiunile la care nu se lucrează. Se impune deci o atenție deosebită, ca dezvelirea căii să se facă pe lungimi, conform instrucțiilor în vigoare, iar aceste lungimi să fie distanțate între ele conform regulilor prescrise.

— Supraînălțînd prizma de balast se îmbunătățesc condițiile de stabilitate a căii în sens transversal, mai ales pe porțiunile cu șine supralungi sau fără joante, conform fig. 3, cu circa 40% față de stabilitatea pe care o are calea cu prizma de balast obișnuită.

*

Dînd spre cunoștință rezultatele unor experiențe făcute asupra condițiilor de stabilitate a căii, se pune la îndemîna executantului un material documentar menit a-l ajuta și stimula în lupta sa pentru buna întreținere a căii.

• • • • • • • • • •

Stația „Nicolae Danciu”

De la începutul lunii august, stația Stîlpu de pe linia Ploești-Buzău se numește stația „Nicolae Danciu”. Această schimbare a avut loc pentru a face să rămînă neștearsă în mintea ceferiștilor o faptă de o înaltă valoare morală.

Este vorba de atitudinea impiegatului de mișcare Nicolae Danciu din stația Stîlpu, căzut la datorie în luptă cu un răufăcător care atacase stația într-o noapte din vara aceasta. Deși rănit mortal, impiegatul Danciu a reușit să ia legătura cu regulatorul de circulație, dar cuvintele sale nu s-au referit la viața pe care o pierdea, ci la siguranța circulației trenurilor.

Pentru devotamentul în muncă și pentru spiritul de sacrificiu de care a dat dovadă, Prezidiul Marii Adunări Naționale a R.P.R. i-a conferit post-mortem „Ordinul Muncii”, iar Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor și C.C. al Sindicatului nostru insigna „Pentru Merit Ceferist”.

Ordinul și insigna au fost înminate familiei duminică 4 august, în sala de festivități a stației Buzău.

Ceferiștii nu vor uita niciodată numele eroului Nicolae Danciu, a celui care în ultimele momente ale vieții s-a gîndit să comunice că stația în care lucra rămînea fără supraveghere.

Despre ameliorarea calităţii produselor

de ing. D. IONESCU
din Dir. Industrială

CUVINTUL ,,calitate'' sintetizează în sens etimologic, atunci cînd este vorba de o persoană, toate acţiunile sale şi numai ale sale, iar cînd este vorba de un obiect, calitatea acestuia se defineşte prin a-l executa astfel ca să fie conform funcţionării pe care obiectul trebuie să o îndeplinească. Astfel explică înţelesul noţiunii de calitate un scriitor din secolul trecut.

Pe lîngă însuşirea sa superioară de a corespunde utilului, calitatea trebuie să satisfacă şi ,,frumosul'', cu ale cărui reguli este necesar să se confunde, adică adevărata calitate trebuie să răspundă atît exigenţelor practice, cît şi celor estetice

Calitatea nu poate să prezinte o valoare absolută, ea evoluînd continuu; de aceea, ea se apreciază prin comparaţie, prezentînd valori relative.

Caracterele şi analiza calităţii

Dacă în literatură şi arte calitatea este sintetizată prin ,,frumos'', iar în viaţa zilnică prin ,,trainic'', în industrie calitatea unui obiect este caracterizată prin ,,formă'' şi ,,materie''. Forma reprezintă particularităţile geometrice, inclusiv morfologia produsului, proporţiile şi scopul său, iar materia reprezintă proprietăţile fizice şi chimice în momentul fabricării produsului, adică valoarea structurală într-un cuvînt.

In aceşti factori esenţiali se cuprind un număr de factori de apreciere ca: precizia dimensiunilor, regularitatea liniilor şi suprafeţelor, rezistenţa, aspectul şi se mai pot adăuga şi alţii destul de importanţi, ca: durabilitatea, siguranţa în funcţionare, aprovizionarea uşoară, maniabilitatea etc.

Astfel apar diferite moduri de apreciere a valorii unui produs, după calitatea industrială şi după calitatea comercială, ambele putîndu-se confunda în mîinile consumatorului.

Calitatea industrială este stabilită de producător la aparatele sale prin măsurări, încercări de rezistenţă şi diferite verificări tehnice, iar calitatea comercială este apreciată de consumator la bancul propriu de folosire, care este cea mai bună verificare şi adevăratul discriminant. Aşa bunăoară, mecanicul de locomotivă ştie să aleagă tipul cutare de locomotivă, fiindcă dă mai multă economie de combustibil şi are o conducere mai maniabilă decît celelalte tipuri cu caracteristici asemănătoare, sau preferă locomotiva reparată de cutare atelier, fiindcă calitatea reparaţiei este alta.

Acest sens de calitate este diferit apreciat, depinzînd de satisfacţia pe care o dă celui ce face aprecierea.

Calitatea îmbracă diferite aspecte, fiecare avînd importanţa sa. De aceea, este necesar a se examina elementele constitutive ale calităţii, pentru a şti asupra cărora să se acţioneze în vederea obţinerii unei ameliorări, dacă este cazul.

O schemă de analiză a calităţii în ce priveşte materialele şi obiectele uzinate cuprinde factorii din tabela 1.

Preţul de cost este un element de care trebuie să se ţină seamă în mod deosebit, el stabilind valoarea intrinsecă a produsului, cumpărătorul necăutînd în general să plătească mai puţin, ci să aibă produsul pe banii de care dispune şi să obţină o durată potrivit preţului plătit.

Calitatea în funcţie de efort

Calitatea, nefiind o valoare absolută din cauză că are un nivel de comparaţie, se poate defini ca raportul cel mai favorabil dintre rezultatul obţinut şi eforturile cheltuite. Grafic, s-a reprezentat acest raport *calitate-eforturi*, încă din 1932, de către tehnicienii germani şi are aspectul din fig. 1.

Din examinarea curbei se observă:

— un nivel de calitate optimă, pentru care s-a consumat un efort normal în ce priveşte concepţia, mîna de lucru şi controlul sau costul consumat şi timpul

Tabela 1

Materiale	Produse fără mecanisme	Produse cu mecanisme	Produse consumabile	Prestaţii
Prezentare Stare fizică actuală Stare chimică actuală Conformitate cu cerinţele de: siguranţă, stabilitate, conservare la intemperii, Uşurinţă de aprovizionare	Prezentare. Scop Confort. Eleganţă Rezistenţă Durabilitate Comoditate Aprovizionare uşoară Intreţinere redusă	Prezentare. Scop Confort. Eleganţă Rezistenţă Durabilitate Siguranţă. Fidelitate în funcţionare Uşurinţă în manevră Intreţinere redusă Precizie Interschimbabilitatea elementelor constitutive Inlocuiri uşoare Maniabilitate Sensibilitate	Prezentare fără condiţii Prezentare cu condiţii Prospeţime Proprietăţi Comservare Garanţie igienică Garanţia cantităţii Gust	Prezentare Corectitudine Termen Disponibilitate Scopul lucrului efectuat Eficacitatea serviciului Regularitate

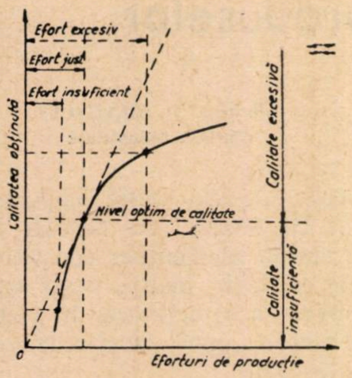


Fig. 1. *Curba calitate-eforturi*

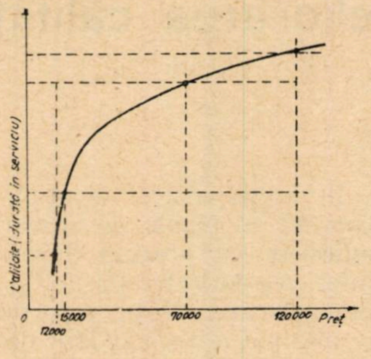


Fig. 2. *Curba raportului calitate-preț*

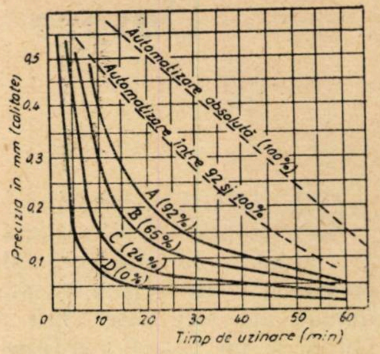


Fig. 3. *Graficul timp-precizie*

cheltuit, denumit nivel optim de calitate;

— zona calității insuficiente, situată sub nivelul optim, în care eforturile cheltuite sînt foarte slabe, din care cauză calitatea este insuficientă;

— zona calității excesive, situată deasupra nivelului optim, în care, eforturile consumate fiind excesive, calitatea este depășită inutil.

Este de remarcat că forma curbei este o hiperbolă echilateră cu originea sa deplasată. In partea inferioară, pentru o cheltuială mică de efort se obține o îmbunătățire simțitoare de calitate, iar în partea superioară este necesară o cheltuială considerabilă de efort pentru o ameliorare relativă a calității. Intre aceste două zone există desigur un punct optim pe curbă, pentru care efortul depus este convenabil.

Un exemplu. O cutie de foc de 14 m² suprafață de încălzire, din oțel carbon special pentru cutii de foc, costă gata confecționată circa 15 000 lei, fără consolidări; din aramă costă circa 70 000 lei, din oțel cu molibden circa 120 000 lei, iar din oțel carbon obișnuit circa 12 000 lei; duratele în serviciu, luîndu-se ca unitate de măsură durata cutiei din oțel carbon special, sînt respectiv proporționale cu 1; 2; 2,3 și 0,5.

Calitatea ,,oțel carbon special'' este cea optimă, fiind cea mai economică, deoarece cutia de foc din aramă, care costă de patru ori și ceva mai scump, are o calitate numai de două ori mai bună, calitatea măsurîndu-se prin durata în serviciu. La fel, cutia de foc din oțel carbon obișnuit, care deși costă mai puțin cu 20% decît cutia de calitate optimă, are însă o durată cît jumătate din durata etalon.

In fig. 2 s-a reprezentat acest exemplu.

Se desprinde condiția generală că nivelul global al calității, care se impune să fie atins, trebuie să convină atît utilizării prevăzute, cît și prețului optim de cost.

Influența omului asupra calității

La fabricarea unui produs se disting șase faze esențiale, cuprinse în tabela 2.

Faza (*1*) nu intervine asupra calității, ea avînd un caracter de studiu previzional. In schimb, faza (*2*), care cuprinde calcule, studii și experiențe, determină într-o largă măsură calitatea finală. Faza (*3*) nu intervine direct asupra calității, ea fiind organică. Fazele (*4*) și (*5*) sînt acelea care influențează direct calitatea, admițînd că a fost bună concepția. Faza (*6*), cînd produsul intră în mîna clientului, precizează dacă calitatea este bună sau rea. Rezultă deci că influența omului asupra calității se manifestă în fazele (*2*), (*4*) și (*5*).

Influența omului fiind preponderentă în obținerea calității, s-a conceput și s-a trecut la automatizarea lucrului, într-o măsură mai mare sau mai mică, rezultatele reprezentîndu-se în graficul timp-precizie din fig. 3.

Graficul este construit pentru diferite piese uzinate. Astfel:

— curba *A* reprezintă strunjirea arborilor de pompă, participarea mecanică fiind în proporție de 92%;

— curba *B* reprezintă alezarea cuzineților arborilor de pompă, cu participare mecanică în proporție de 65%;

Tabela 2

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Problemele →	Concepția →	Prepararea →	Execuția →	Controlul →	Deservirea
Caracterul Forma (studiu prealabil)	Studiu-desen, calcule, formă și dimensiuni, previziuni tehnice, experiențe	Organizarea metodelor	Realizarea formelor la dimensiunile fixate Tratamente diferite	Verificarea formelor și dimensiunilor Incercări diferite	Distribuție Vînzare
Caracterul Materia (studiu prealabil)	Alegerea materialelor Previziuni tehnice Laborator Incercări	Analiza lucrului Planificare Evidențe	Elaborarea și punerea în lucru a materialelor	Verificarea structurală și fizică a materialelor	Constatările clientului

— curba *C* reprezintă nichelarea elementelor metalice, cu participare mecanică de 24%;

— curba *D* reprezintă planarea tolelor, cu participare mecanică de 0%.

Din observarea curbelor se constată că, cu cît participarea mecanismelor automate este mai însemnată în executarea produsului, cu atît curba timp-precizie se apropie de o linie dreaptă; la limită, cînd se presupune o automatizare completă (100%), curba devine o dreaptă, înfășurătoarea tuturor curbelor.

Desigur că automatizarea totală nu va fi realizată în curînd și pînă atunci influența omenească va fi hotărîtoare într-o măsură importantă în obținerea calității produselor industriale.

Mai este de remarcat că alura curbelor timp-precizie este asemănătoare cu aceea a curbelor calitate-eforturi și că deci și din aceste curbe se desprind concluziile:

1) punctul optim de calitate este cu atît mai necesar de stabilit, cu cît participarea omului (manuală sau mintală) este mai mare;

2) în producțiile cu participare omenească importantă, acțiunea care conduce la o calitate cît mai bună este înainte de toate o acțiune de perfecționare a omului, atît manual, cît și intelectual.

Controlul calității și spiritul său

Controlul constituie valoarea calității înaintea aprecierii clientului, în locul căruia trebuie să se substituie cel ce îl execută pentru a fi un control obiectiv.

Eficacitatea unui control este determinată de:

— influența metodei de verificare;

— influența aparatelor de măsură și încercări;

— influența omului.

Subiectivismul omului este încă preponderent. De aceea, trebuie educat un spirit de ,,calitate'' în erarhia funcțională, ducîndu-se o acțiune de adîncime și continuă pentru formarea conștiinței. Pentru aceasta, trebuie ca personalul de control să fie alcătuit dintr-o formație specială, el avînd să acționeze asupra întregului dispozitiv productiv.

Acesta nu este un lucru obișnuit și el nu se poate realiza numai prin dispoziții sau prelucrări de dispoziții. Trebuie pusă în aplicare o metodă practică, introdusă progresiv, condusă rațional și verificată, pînă se obține un nivel de calitate mai ridicat decît cel realizat pînă atunci în execuția produsului. Formarea spiritului de calitate în conștiința întregului ansamblu productiv trebuie să fie însoțită și de ameliorările tehnologice corespunzătoare, care trebuie să meargă în pas cu perfecționările științifice.

In încheiere, rezultă că pentru îmbunătățirea calității se impune o examinare rațională a tuturor componentelor sale, deoarece, dacă numai una din ele este în deficiență, aceasta se reportează asupra calității globale.

ÎN ÎNTÎMPINAREA ZILEI DE 23 AUGUST

Ca și în ceilalți ani și anul acesta ceferiștii s-au pregătit să întîmpine cea de-a XIII-a aniversare a eliberării patriei noastre cu noi și însemnate succese în muncă. In stații, depouri, ateliere, revizii de vagoane, sectoare Tc și TTR, pretutindeni, ceferiștii au dat bătălia pentru realizarea angajamentelor luate în cinstea marii sărbători.

Astfel, folosind metoda înaintată a feroviarilor sovietici din Osnova, restrîngerea graficului și folosirea la maxim a rezervelor sale, operatorii de circulație Nicolae Ionescu și Boris Simoschievici de la R.C.M. Craiova, au condus timpuriu la destinație și au reintrodus în trasă o serie de trenuri întîrziate, reușind să înscrie în tabloul analitic la rubrica recîștigări cifra de *1 025* minute. Tonajul mediu pe tren de marfă a fost realizat în proporție de *110%*, iar încărcarea vagoanelor pe cuprinsul regulatorului a fost realizată în proporție de *115%*. Sarcina statică a fost depășită cu *5%*, iar staționarea vagoanelor redusă cu *17%*.

Echipele de drum din depoul de locomotive din Bistrița s-au angajat ca în depou să nu mai existe nici o locomotivă cu pierdere de combustibil.

Pentru îndeplinirea acestui angajament, zi de zi mecanicii și fochiștii s-au preocupat să întrețină în perfectă stare de funcționare locomotivele, pentru ca ele să poată da maximum de randament. Astfel, lună de lună consumul specific de combustibil a scăzut sistematic, cu economii de zeci de mii de lei. Pe luna iulie procentul de economie pe depou a crescut la peste *17%* de la *15%* în luna precedentă, creșterea fiind și mai mare în luna august.

In cinstea zilei de *23* August, colectivul de muncitori și tehnicieni de la stația L*8* Dej a aplicat o nouă metodă sovietică avansată de muncă. Este vorba de metoda feroviarului sovietic Zavodcikov, privind planificarea lucrărilor ce trebuie executate de revizorii de cale. Revizorul de cale este răspunzător pentru circulația trenurilor fără întrerupere, dar pe lîngă revizia pe care o face în timpul liber dintre revizii, el execută și lucrări preventive de întreținere.

Prin planificarea decadală a lucrărilor executate de revizorii de cale și urmărirea îndeaproape a îndeplinirii ei, s-a constatat îmbunătățirea stării căii.

In prima decadă a acestei luni a fost format un tren marșrută în trepte în stația Dofteana-Bacău, cu destinația Mărășești. Trenul a avut un tonaj de *1644* tone și a fost remorcat de mecanicul Nicolae Apostol din depoul de locomotive Adjud, avînd ca șef de tren pe Pavel Gălățeanu din stația Adjud.

Marșruta a fost remorcată în bune condiții și a fost însoțită de controlorul de sector Toma Vărzaru, precum și de o echipă complexă compusă dintr-un meseriaș și un lăcătuș de revizie. In stația Dofteana ei au reparat fără detașare din tren trei vagoane, iar în stația Onești un vagon, la care a fost înlocuit un arc de suspensie și o tijă de tampon. Trenul a sosit la destinație cu un avans de o jumătate de oră.

Și tineretul ceferist ia parte cu avînt la întrecerea în cinstea zilei de *23* August. Astfel, brigada mixtă de tineret ,,Vasile Roaită'' de la fabrica de schimb din Galați nu dă nici un rebut, depășind sistematic planul. Tînărul frezor Gheorghe Petre, proaspăt absolvent al școlii de ucenici, a conceput și executat un dispozitiv pentru prelucrarea cîrligelor. realizînd o economie de peste *16 000* lei.

Fapte ca cele arătate mai sus, împreună cu alte numeroase succese ale ceferiștilor de pe întreaga rețea, dovedesc avîntul cu care ei au întîmpinat marea sărbătoare a patriei noastre.

Influența suprafeței de încălzire asupra formării spumei

METODELE de combatere pe cale chimică a spumei se bazează, după cum se știe, fie pe modificarea corespunzătoare a compoziției apei, fie pe introducerea în apă a antispumanților 1).

Se consideră în genere că antispumanții determină o diminuare a rezistenței peliculelor, ca urmare a eliminării stabilizatoarelor de spumă. Este îndreptățită și ipoteza că antispumanții modifică structura peliculei stabilizate, ceea ce duce la pierderea rezistenței mecanice și la distrugerea spumei.

Problema influenței pe care o exercită natura suprafeței de încălzire a fost însă puțin analizată. Iakobi și Bișman au remarcat că apa distilată produce spumă dacă este vaporizată de pe suprafața unui strat de carbonat de calciu sau în cazul cînd s-a adăugat la soluție acid oleic, căruia ei îi atribuie proprietatea de a face ca lichidul să nu mai adere bine la suprafața vasului.

Stratul de carbonat de calciu este desigur capabil să stabilizeze spuma prin acțiunea particulelor microscopice antrenate de abur în timpul fierberii. Acidul oleic acționează ca stabilizator de spumă datorită naturii sale, în special într-un mediu slab alcalin, în care se saponifică parțial.

Micșorarea efectului de ardere a lichidului la suprafață trebuie să producă, după cum se va vedea mai departe, tocmai efectul contrariu și anume, micșorarea cantității de spumă formată.

Ipoteza prof. L.A. Nikolaev este că dimensiunile bulelor de abur ce se desprind de pe suprafața de încălzire, în condiții egale, depind de starea fizico-chimică a suprafeței și în primul rînd de proprietățile hidrofile sau hidrofobe ale acesteia.

Este cunoscut că dimensiunile bulelor de abur influențează considerabil formarea spumei și de aceea prof. Nikolaev consideră că modificînd starea suprafeței de încălzire se poate influența întregul proces de formare a spumei.

Experiențe foarte simple ilustrează influența pe care natura suprafeței o exercită asupra fenomenului de formare a spumei.

Astfel, o soluție conținînd 1% sodă caustică, 1% sodă, 3% sulfat de sodiu și o mică cantitate de săruri de magneziu, precipitate de bioxidul de carbon inițial, face multă spumă atunci cînd este încălzită într-un vas metalic. Aceeași soluție produce mult mai puțină spumă atunci cînd fierbe într-un vas de sticlă, iar bulele de abur ce se formează sînt mai mari.

Importanța fenomenului aderării lichidului la suprafață se poate dovedi prin următoarea experiență efectuată cu apă avînd o compoziție chimică asemenea aceleia pe care o au apele ce produc spumă multă și care se întîlnesc mai des în exploatarea feroviară.

Un tub de faianță smălțuită cu diametrul de 5 mm și lung de 250 mm este acoperit la exterior cu un strat subțire de grafit și funingine provenită de la o flacără de gaz (fig. 1). Lungimea acestei zone hidrofobe este egală cu jumătate din lungimea totală a tubului. Ceea de a doua jumătate a tubului se freacă cu o soluție de 5% silicat de sodiu, făcînd-o astfel hidrofilă (excesul de silicat de sodiu este înlăturat de pe suprafață). Prin interiorul tubului trece o rezistență de sîrmă de crom-nichel, ale cărei capete sînt legate, trecînd prin dopuri izolatoare, la o sursă de curent electric. Tubul este cufundat într-un vas mare de sticlă de formă paralelipipedică, conținînd 10 litri de apă încălzită pînă la o temperatură de 50°.

Trecînd curent electric prin rezistență, lichidul din zona apropiată de pereții tubului se încălzește și provoacă curenții caracteristici de jos în sus. Apoi începe fierberea, în zona apropiată de suprafața de încălzire (restul lichidului din vas rămînînd liniștit), însă bulele de abur desprinse de pe pereții tubului se dizolvă repede în straturile superioare, mai reci, ale soluției.

Efectuînd astfel experiența, se poate vedea foarte clar că fierberea începe tocmai pe jumătatea hidrofilă a tubului, pe cînd de pe cea hidrofobă nu se desprinde nici o bulă. Chiar și atunci cînd formarea bulelor se intensifică și se aude zgomotul caracteristic al lichidului care începe să fiarbă, partea hidrofobă a elementului de încălzire rămîne aproape complet curată.

Această experiență duce la concluzia că prin hidrofobizarea suprafeței de încălzire, formarea spumei poate fi redusă. In acest scop, utilizarea industrială a funinginii este negreșit incomodă. De aceea a fost studiată influența adsorbției unor cantități mici de hidrocarburi macrocelulare. S-au preparat, după o metodă proprie, soluții coloidale de parafină și cerezină, hidrocarbura fiind dizolvată într-un amestec de alcool și acetonă și soluția fiind apoi amestecată cu apă.

Aceste soluții de culoare albă-lăptoasă formează la suprafața sticlei un strat adsorbit, suficient de stabil la temperatura de fierbere. Doza de 0,3 mg parafină la 1 litru de apă schimbă radical caracterul fierberii. Stratul de spumă format din bășici mărunte și care crește repede în timpul fierberii dispare îndată după introducerea soluției coloidale, iar pe suprafața apei apar bășici rare, dar foarte mari, care nu formează de loc spumă. Acest efect se obține însă foarte greu pe o suprafață de oțel, fiindcă stratul de hidrocarbură se menține slab pe o asemenea suprafață. Se poate presupune că microrelieful oțelului este

---

1) In legătură cu subiectul de față să se vadă și articolul ,,Spumarea apei în cazanul locomotivei și combaterea ei'', de Virginia Brătescu, din Revista Căilor Ferate, nr. 9/1956.

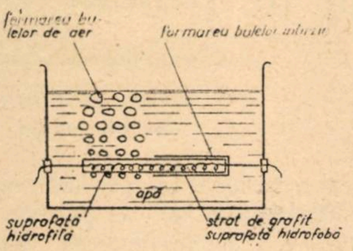


Fig. 1

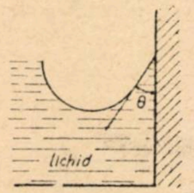


Fig. 2

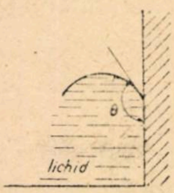


Fig. 3

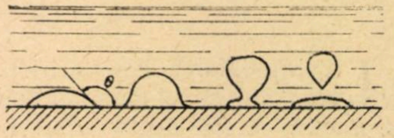


Fig. 4

caracterizat prin prezența unor puncte (vîrfuri), care joacă rolul unor centre foarte active de formare a bulelor și nu pot fi blocate de hidrocarbură.

Pentru explicarea acțiunii exercitate de filmul hidrofob asupra dimensiunilor bulelor de abur trebuie să se aibă în vedere următoarele considerente. Dezvoltarea bulelor de abur pe o suprafață hidrofilă se face în alte condiții decît pe o suprafață hidrofobă. Dacă lichidul aderă la suprafața cu care vine în contact, atunci marginea lichidului va avea aspectul arătat în fig. 2. Dacă aderența lipsește, atunci rezultă situația arătată în fig. 3. De aceea și forma bulelor de abur pe aceste suprafețe va avea aspect diferit.

Pe o suprafață hidrofobă, bula apare după o încălzire oarecare și are la început aspectul unei pelicule subțiri; pelicula începe apoi să se ridice deasupra suprafeței de încălzire, însă în așa fel că unghiul Θ rămîne tot timpul mai mare de 90° (fig. 4). Apoi apare în partea de jos a bulei o gîtuire, care devine din ce în ce mai îngustă, după care urmează desprinderea bulei, iar în locul de unde s-a desprins bula rămîne o peliculă din care începe îndată să se dezvolte o nouă bulă de aer.

Pe suprafața hidrofilă, zona de contact dintre bulă și suprafață se stranguleză așa de repede, încît bula se desprinde înainte de a ajunge la un volum mai mare. In timpul creșterii, ea păstrează o formă sferică destul de regulată.

Toate aceste fenomene se pot observa ușor, dacă elementul de încălzire folosit în experiența descrisă este executat din faianță nesmălțuită, cu suprafața aspră. In acest caz, el reține pe suprafața lui o cantitate mai mare de aer absorbit, iar dacă încălzirea se face încet, se pot vedea toate fazele de dezvoltare a bulelor care conțin aer și vapori și imită evoluția mai rapidă a bulelor de abur în timpul fierberii.

Este evident că aplicînd substanțe cu mare capacitate de absorbție pe suprafețe de oțel și imprimîndu-le proprietăți hidrofobe ridicate se poate micșora într-o mare măsură formarea spumei. Iată o experiență efectuată de prof. Nikolaev, care ilustrează concluziile arătate mai sus.

Se depune un strat subțire de funingine pe suprafața unui cilindru de oțel, făcînd-o hidrofobă. Fierberea unei soluții de săruri într-un asemenea cilindru nu produce decît puțină spumă. Dacă se adaugă însă la soluție alcool amilic, care este de altfel un bun antispumant, fierberea este însoțită de o spumare intensă. Acest efect are explicația în faptul că alcoolul amilic se adsoarbe la o suprafață hidrofobă în așa fel încît grupele sale polare hidrofile sînt orientate în direcția fazei apă; el face prin urmare hidrofilă suprafața de încălzire, ceea ce are ca urmare formare intensă de spumă.

Problema tratată de prof. L.A. Nicolaev interesează în cel mai înalt grad pe toți cei ce deservesc cazane cu abur. Un interes deosebit îl prezintă pentru personalul de locomotivă. Intrucît această problemă nu și-a găsit încă o soluție radicală, concluziile prof. Nikolaev sînt de natură a aduce o contribuție valoroasă la rezolvarea ei.

(după un articol din Culegerea 82/3 a Institutului de ingineri feroviari din Moscova)

Ne scriu cititori

Trei reviste tehnice feroviare sovietice noi

Pentru propagarea tehnicii noi feroviare, în pas cu modernizarea căilor ferate sovietice, în Uniunea Sovietică au apărut de curînd trei noi reviste. Aceste reviste tehnice sînt:

— „Tracțiunea electrică și tracțiunea Diesel”;

— „Automatizare, telemecanică și telecomunicații”;

— „Calea și întreținerea căii”.

In paginile revistelor, specialiști cu o înaltă calificare vorbesc despre noutățile în domeniile respective, despre metodele înaintate de folosire a noilor cuceriri ale tehnicii în domeniul transporturilor feroviare.

Astfel, în prezent apar la căile ferate sovietice 5 (cinci) reviste de specialitate strict feroviară.

In timp ce aflu cîtă atenție se dă în Uniunea Sovietică dezvoltării presei tehnice feroviare, mă întreb cu nedumerire, împreună cu mulți ceferiști din regionala Craiova: de ce a fost desființată revista „Probleme Feroviare”, după doi ani de apariție, timp în care își justificase bine menirea? Nu înseamnă oare acesta un pas înapoi?

Ing. VICTOR CLIMOV
Șef de serviciu T
Regionala Craiova

Măsurarea rezistenței electrice a prizelor de pămînt

de ing. M. COHN
din Dir. Tehnică

LA exploatarea instalațiilor electrice, există pericolul ca cei care lucrează în aceste locuri de muncă să fie electrocutați în cazul atingerii unor părți ale instalației sau ale aparatelor racordate la instalație, chiar dacă acestea în mod normal nu se află sub tensiune, dar o pot căpăta accidental, prin străpungerea izolației sau alte cauze.

Pentru evitarea acestui pericol, părțile metalice ale instalației electrice precum și ale aparatelor racordate la rețeaua electrică, care prin proiectare nu sînt prevăzute a avea o tensiune, trebuie să fie legate la pămînt printr-o priză de pămînt.

Muncitorul care ar atinge carcasa unui motor electric, spre exemplu, în cazul cînd izolația acestuia este străpunsă (fig. 1), ar fi supus unei tensiuni electrice dată de relația:

$$U_c = I\frac{r_p \cdot r_h}{r_p + r_h} \quad \text{iar } I = \frac{U_R}{r_d + r_p}$$

$$U_c = \frac{U_R \cdot r_p \cdot r_h}{(r_p + r_h)\,(r_d + r_p)} \qquad (1)$$

Deoarece r_p este mult mai mic decît r_h el poate fi neglijat față de acesta și atunci relația (1) devine:

$$U_c = \frac{U_R \cdot r_p}{r_d + r_p} \qquad (2)$$

în care:

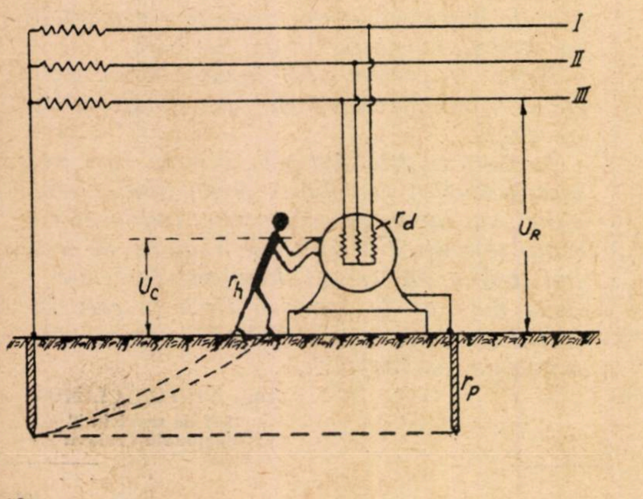
U_R este tensiunea unei faze față de pămînt;

U_c — tensiunea la care este supus omul (tensiunea de contact);

r_p — rezistența instalației de punere la pămînt;

r_d — rezistența ohmică a izolației în locul în care a fost străpunsă.

Fig. 1



Relația (2) arată că tensiunea U_c depinde în mare măsură de r_p, rezistența prizei de pămînt.

Pentru ca pericolul electrocutărilor să fie evitat, se prevede, la instalațiile care lucrează cu o tensiune sub 1000 V, ca rezistența prizei de pămînt să fie mai mică sau cel mult egală cu 4 ohmi, iar la instalațiile care lucrează cu o tensiune mai mare de 1000 V, r_p să ia valori între 0,5 și 10 ohmi, în funcție de curentul de punere la pămînt a instalației.

La C.F.R., în marea majoritate a cazurilor se lucrează cu tensiuni sub 1000 V. Instalațiile și utilajul electric sînt prevăzute cu prize de punere la pămînt, în general executate după indicațiile care se găsesc în literatura de specialitate. Parametrul principal care determină valoarea r_p, rezistența prizei de pămînt, este rezistența solului și aceasta depinde de o mare diversitate de condiții, ca: natura lui, gradul lui de umiditate și altele. Unele din aceste condiții (cum ar fi gradul de umiditate) nu rămîn mult timp neschimbate. De aceea, executarea prizelor de pămînt după indicațiile furnizate de literatura de specialitate nu constituie o garanție că rezistența acestor prize îndeplinește condiția impusă de norme, $r_p \leq 4$ ohmi.

In consecință, este necesar să se măsoare rezistența ohmică a prizelor de pămînt atît imediat după executare, cît și periodic, pentru cele executate mai de mult, pentru a verifica dacă îndeplinesc condițiile impuse de norme. In cele ce urmează vom arăta metode simple de măsurare a rezistenței prizei de pămînt, care nu reclamă aparatură greu de procurat și care pot fi executate și de tehnicieni cu pregătire medie.

Metoda sondei. Această metodă constă în determinarea intensității curentului care trece prin priza de pămînt a cărei rezistență urmează să fie măsurată și o priză auxiliară, precum și a tensiunii prizei de pămînt față de o sondă plasată în regiunea din vecinătatea acestei prize de pămînt, în care potențialul poate fi considerat egal cu zero.

Pentru aplicarea acestei metode se realizează montajul din fig. 2.

Rezistența prizei de măsurat este dată de:

$$r_p = \frac{V}{I} \qquad (3)$$

Măsurătoarea devine mai exactă dacă rezistența prizei auxiliare este apropiată ca valoare de rezistența probabilă a prizei de măsurat. Este de asemenea recomandabil ca atît priza sondă cît și cea auxiliară să fie prize de suprafață, iar pămîntul din jurul lor să fie umezit înainte de executarea măsurătorii. Ca sursă de energie electrică pentru alimentarea montajului necesar executării măsurătorii trebuie folosit numai curentul alternativ. Folosirea curentului continuu poate produce fenomene electrochimice asemănătoare celor care se produc la pilele electrice şi în felul acesta să introducă în circuitul montajului (în partea care se închide prin pămînt), forţe electromotrice străine de aceea a sursei de alimentare. Aceste forţe electromotrice pot denatura mult rezultatele măsurătorii. Nu este însă recomandabil să se folosească pentru alimentarea montajului, direct reţeaua electrică de curent alternativ, pentru că aceasta poate avea legături întîmplătoare cu pămîntul, ceea ce poate conduce de asemenea la erori mari. Alimentarea se face printr-un transformator care la secundar are o ieşire de cel puţin 100 V.

Distanţele l_1 şi l_2 se iau din tabela 1.

Tabela 1

Tipul prizei de măsurat	l_1 m	l_2 m
Ţeavă înfiptă în pămînt	30	15...30
Bandă metalică, pînă la 10 m lungime	40...70	20...35
Bandă metalică de 10...20 m lungime	80...150	40...115
Cabluri subterane (cămaşa exterioară), conducte de apă etc.	200	100

In cazul unei instalaţii de punere la pămînt mai complexe, ca spre exemplu cea din fig. 3, sonda se plasează la distanţa l_2, care trebuie să fie cel puţin de 5 ori mai mare decît cea mai mare distanţă dintre prizele instalaţiei de punere la pămînt. Priza auxiliară se aşază la o distanţă l_1 de această instalaţie şi trebuie să fie cel puţin egală cu l_2.

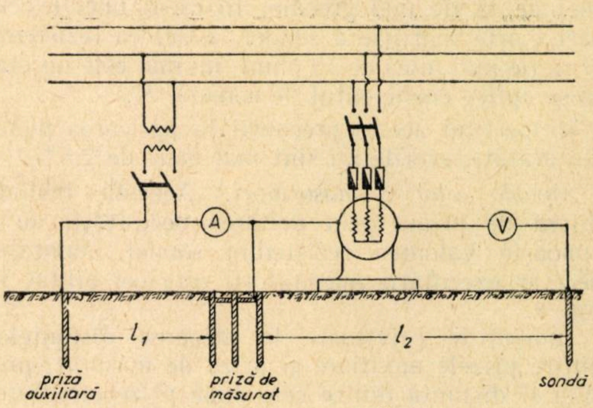


Fig. 2

Ca aparate de măsură se foloseşte un voltmetru cu scara 0...250 V şi un ampermetru cu scara 0...25 A, ambele de curent alternativ. In cazul cînd aceste aparate au un consum propriu mare, ca de exemplu aparate cu fier moale, erorile măsurătorii executate prin această metodă sînt relativ mari, dar se pot corecta prin aplicarea coeficientului de corecţie:

$$K = \frac{r_v + r_s}{r_v}$$

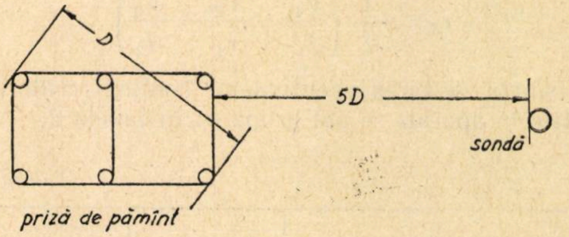
la relaţia (3), care devine astfel:

$$r_p = K\frac{V}{I} = \frac{r_v + r_s}{r_v} \cdot \frac{V}{I}$$

în care:

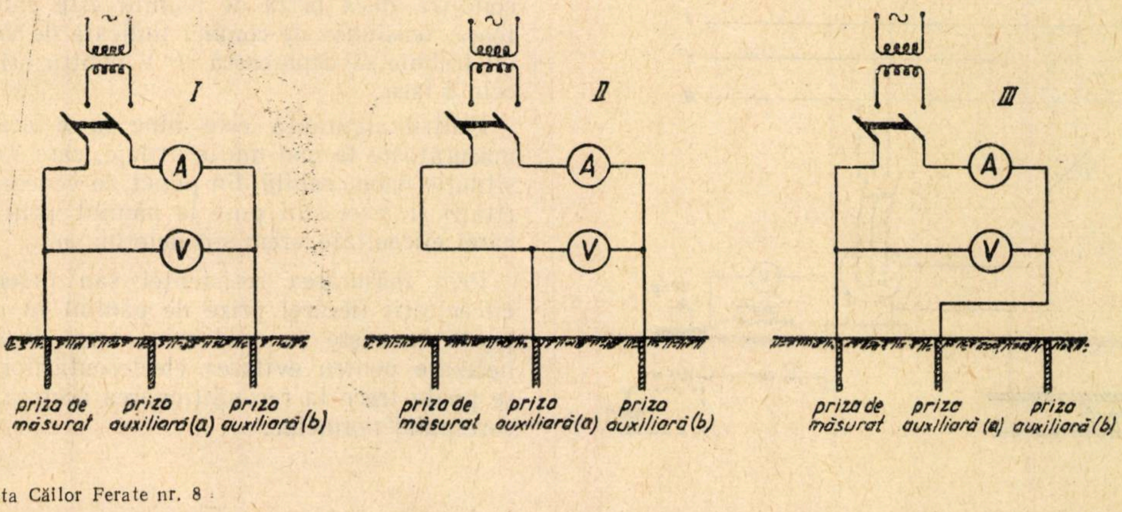
r_v este rezistenţa proprie a voltmetrului;
r_s — rezistenţa sondei.

Fig. 3



Aplicarea acestui coeficient de corecţie presupune deci determinarea, în prealabil, a rezistenţei sondei, ceea ce face ca aplicarea acestei

Fig. 4



metode să fie mai greoaie. In cazul unei executări foarte îngrijite a sondei, astfel ca rezistența ei să fie mai mică de 10 ohmi, nu mai este necesar să se aplice coeficientul de corecție K.

Respectînd aceste precauții la aplicarea metodei arătate, erorile nu sînt mai mari de 2,5%.

Metoda celor 3 măsurători. Această metodă diferă de prima prin evitarea necesității de a cunoaște valoarea rezistenței sondei. Montajul necesar executării măsurătorii este cel arătat în fig. 4.

Indicațiile privitoare la alegerea distanțelor dintre prizele auxiliare și priza de măsurat, precum și distanța dintre cele două prize auxiliare, rămîn aceleași ca și în cazul primei metode. De asemenea și aparatele de măsură sînt de același tip ca cele arătate mai înainte.

Se observă că:

$$\frac{V_1}{I_1} = r_x + r_a \quad \frac{V_2}{I_2} = r_a + r_b \quad \frac{V_3}{I_3} = r_x + r_b$$

De aici se poate deduce:

$$r_x = \frac{1}{2}\left(\frac{V_1}{I_1} + \frac{V_2}{I_2} - \frac{V_3}{I_3}\right).$$

Pentru evitarea eventualelor confuzii, valorile citite la aparate se pot grupa ca în tabela 2.

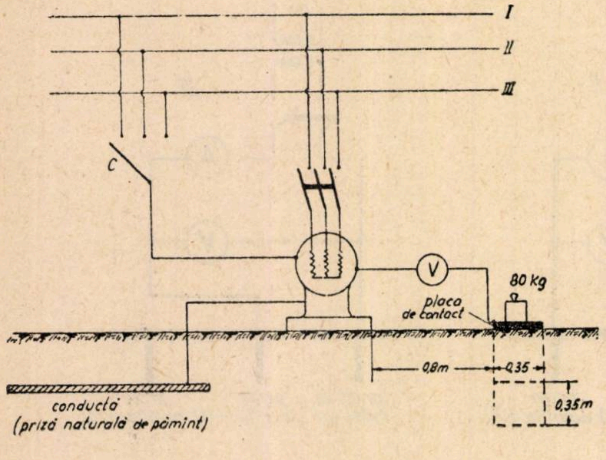
Tabela 2

	I	II	III
V	V_1	V_2	V_3
I	I_1	I_2	I_3
$\frac{V}{I} = R$	R_1	R_2	R_3

Dacă se urmează succesiunea măsurătorilor așa cum este arătat în fig. 4, valoarea rezistenței căutate este dată de:

$$r_x = R_1 + R_3 - R_2$$

Fig. 5



Se observă că valoarea rezistenței prizei de măsurat este egală cu suma rapoartelor $\frac{V}{I}$ în cazurile cînd montajul cuprinde priza de măsurat, mai puțin raportul $\frac{V}{I}$ corespunzător cazului cînd priza de măsurat nu este cuprinsă în montaj.

Măsurarea directă a tensiunii de contact. Sînt cazuri cînd la instalațiile de punere la pămînt se folosesc prize de pămînt naturale, ca de exemplu conductele metalice de apă instalate subteran, tuburile metalice ale puțurilor arteziene, cămășile de protecție ale cablurilor sau construcțiile metalice care au un contact cu pămîntul, sigur, permanent și pe o suprafață mare. In aceste cazuri, eficacitatea prizei de pămînt se determină prin măsurarea directă a tensiunii de contact dată de relația (2).

Pentru măsurarea acestei tensiuni se realizează montajul din fig. 5.

In cazul unei prize naturale de pămînt date tensiunea de contact devine maximă, deci cazul cel mai defavorabil pentru securitatea muncitorului, cînd r_d (rezistența punctului în care a fost străpunsă izolația) este nul. De aceea în montajul din fig. 5, tensiunea fazei este dată direct carcasei motorului. Cu ajutorul comutatorului C se poate da carcasei motorului, în mod succesiv, tensiunea fiecărei faze. Se ia această măsură pentru că este posibil ca în timpul măsurătorii să se producă un dezechilibru al rețelei și deci cele 3 faze să nu mai aibă tensiuni egale.

Contactul cu pămîntul, pe care l-ar stabili un om, este realizat cu ajutorul unei plăci metalice de 35×35 cm, care are suprafața de 1 225 cm^2, aproximativ suprafața tălpilor celor două picioare. Pe această placă se așază greutăți care totalizează 80 kg, pentru a asigura o presiune de contact apropiată de aceea pe care o produce obișnuit un om. Placa se așază la o distanță de aproximativ 80 cm de carcasa motorului și pămîntul din regiunea plăcii se umezește pentru a se crea o situație cît mai defavorabilă. Voltmetrul de curent alternativ cu care se face măsurătoarea trebuie să aibă o rezistență interioară mai mare de 1 000 ohmi și cu scara 0...120 V. In aceste condiții, dacă priza de pămînt este corespunzătoare, tensiunea de contact indicată de voltmetru nu trebuie să depășească 40 V pentru oricare din cele 3 faze.

Pentru siguranță este bine să se facă această măsurătoare la mai multe utilaje, care sînt într-o situație defavorabilă din punct de vedere al securității și care sînt puse la pămînt prin priza a cărei eficacitate vrem s-o determinăm.

Prin măsurarea rezistenței sau determinarea eficacității fiecărei prize de pămînt în parte, se poate cunoaște în mod cert starea instalațiilor necesare pentru evitarea electrocutărilor și deci se poate trece la recondiționarea acelora care nu corespund normelor.

REALIZĂRI SI CONTRIBUTII

Cromarea dură a unor piese de locomotivă

de ing. I. CORODEANU și ing. ȘT. GLIGA

FENOMENUL de electroliză are în practică numeroase aplicații, care fac obiectul industriei electrochimice. Se relevă în această privință; extragerea zincului și a cuprului din minereuri, fabricarea de metale alcaline și a aluminiului, rafinarea cuprului, argintului, aurului, nichelului și staniului, acoperirea decorativă a metalelor, protecția metalelor contra coroziunii, mărirea rezistenței la uzură a metalelor, prepararea clorului, hidrogenului și oxigenului etc.

Cu ajutorul tehnicii galvanice se poate utiliza electroliza pentru acoperirea unei piese metalice cu un strat subțire dintr-un alt metal. Acest proces de acoperire poartă, după cum se știe, numele de galvanostegie. Acoperirea cu crom a pieselor de oțel prin procedeul menționat poate avea ca rezultat în special o mărire importantă a rezistenței la uzură a acestor piese. Din această cauză, s-a ajuns la concluzia că este util să se studieze, să se experimenteze și să se introducă în atelierele C.F.R. cromarea pieselor în scopul măririi rezistenței lor la uzură (cromarea dură), acolo unde această îmbunătățire prezintă interes. Procedeul era puțin cunoscut la C.F.R. și chiar în R.P.R. în 1953, cînd în planul tehnic de stat a fost prevăzută sarcina de a se realiza repararea pieselor prin electroliză.

DEPUNEREA ELECTROLITICA A CROMULUI

Considerații generale

Dacă într-un electrolit (soluția unui acid, a unei baze, a unei săruri) se introduc doi electrozi, între care se aplică o tensiune electrică continuă, se constată că moleculele electrolitului se disociază în ioni. Ionii pozitivi — cationii — se îndreaptă către electrodul ce se găsește la potențial negativ — catodul, iar ionii negativi — anionii — se îndreaptă către electrodul pozitiv — anodul. In circuitul închis, constituit din sursa de curent continu, conductorii de legătură, electrozii și electrolitul, trece un curent electric constituit dintr-o circulație unidirecțională de electroni liberi în porțiunea de circuit, care nu conține electrolitul (porțiune numită conductor de ordinul I), completat de dubla circulație de ioni în electrolit (porțiune numită conductor de ordinul II).

Procesul de disociere menționat constituie fenomenul de electroliză. El poate permite ca un anumit metal din electrolit să se depună pe catod. Dacă la catod se așază piesa pe care trebuie depus metalul respectiv, atunci piesa se va acoperi cu un strat din acest metal.

In felul arătat se poate obține și depunerea electrolitică a cromului. Principial această operațiune era cunoscută încă din anul 1854. Totuși, din cauza diverselor dificultăți tehnice, cromarea industrială și-a făcut apariția abia prin anul 1920 după care dată a fost mereu perfecționată, în special în scopul de a mări rezistența la uzură a pieselor de oțel.

Principalele avantaje pe care le oferă cromarea sînt următoarele trei. In cromarea de aspect a pieselor metalice se obțin suprafețe lucioase, cu o nuanță albăstruie, de un remarcabil efect decorativ. In așa numită cromare dură se obțin depuneri de crom cu o duritate foarte mare, care are drept rezultat o creștere considerabilă a rezistenței la uzură (pînă la circa de 7—8 ori). In cromarea de protecție se obține un strat de crom, care protejează piesele contra coroziunii. Trebuie de asemenea relevat că depunerile de crom rezistă bine la căldură, pînă la o temperatură de 500 °C.

Acoperirea electrolitică cu crom are totuși dezavantajul de a micșora rezistența la oboseală a pieselor de oțel cu circa 22% (valoare maximă). Prin încălzirea pieselor cromate la 100° C se ameliorează întrucîtva acest dezavantaj. Incălzirea la o temperatură mai mare nu aduce practic vreun folos în această privință. Trebuie să se țină neapărat seama de această scădere a rezistenței la oboseală, dacă piesele cromate urmează ca în exploatare să fie supuse la sarcini alternante de o oarecare importanță. Din acest punct de vedere, cromarea trebuie aplicată cu suficientă atenție și prudență.

Condițiile depunerii

In trecut s-au încercat mulți electroliți pentru cromare și mai ales soluții cu săruri de crom bivalent și trivalent, săruri complexe, cromați, bicromați etc. In cele din urmă s-a ajuns la concluzia că din punct de vedere practic cel mai indicat electrolit este acela care conține o soluție de trioxid de crom sau anhidridă cromică ($Cr\,O_3$) și o cantitate mică de acid sulfuric (H_2SO_4) Anhidrida cromică se găsește în soluție sub formă de acid cromic ($Cr\,O_4\,H_2$).

Lămurirea tuturor fenomenelor care au loc în baia de cromare este destul de complexă și dificilă. Este cert însă că cea mai mare parte din curentul care trece în timpul fenomenului respectiv de electroliză nu este utilizată pentru depunerea cromului pe piesa fixată la catod. Reacțiunea principală care se produce constă din degajarea hidrogenului la catod. In același timp, tot la catod se produce o reducere a cromului hexavalent din acidul cromic, în crom trivalent, cu care se obține cromatul de crom ($Cr_2\,O_3\,Cr\,O_3$). La anod (care în băile de cromare este de plumb, deci insolubil) se produce o degajare de oxigen și o trecere a cromului trivalent format, din nou în crom hexavalent (care reconstituie acidul cromic).

Legile lui Faraday ale electrolizei permit să se determine cantitatea teoretică de crom ce s-ar putea depune, dacă tot curentul ar servi la această depunere. Pentru a se afla cantitatea reală de crom depus, este necesar să se ia în considerație așa numitul randament de curent.

In conformitate cu legile electrolizei, pentru separarea unui echivalent gram dintr-o substanță este necesară o cantitate de electricitate egală cu 96 540 coulombi sau 26,8 amperi-ore. Se știe că prin echivalent gram se înțelege un număr de grame egal cu cîtul ce rezultă din împărțirea greutății atomice la numărul de valențe ale metalului respectiv. Cromul din anhidrida cromică fiind hexavalent, iar greutatea sa atomică fiind 52,01, echivalentul gram al cromului hexavalent este:

$$\frac{52,01}{6} = 8,67 \text{ g.}$$

In consecință, conform celor arătate pentru separarea a 8,67 grame de crom este necesară o cantitate de electricitate de 26,8 Ah, adică se va separa:

$$\frac{8,67}{26,8} = 0,32 \text{ g/Ah.}$$

Rezultă din cele arătate că grosimea δ a stratului de crom ce se depune este dată de relația:

$$\delta = \frac{A \,.\, I \,.\, t \,.\, \eta}{\gamma S}$$

unde:

S este grosimea stratului depus, în microni;
A — numărul de grame ce se depune prin trecerea unei cantități de electricitate de 1 Ah, adică 0,32 g;
t — timpul de depunere, în ore;
γ — greutatea specifică a cromului, 7,1 g/cm³;
S — suprafața ce trebuie acoperită, în dm²;
η — randamentul de curent în procente (aproximativ 13%, in condițiile care corespund unui regim al băii utilizat destul de frecvent).

Pentru a se obține o depunere de crom la catod, trebuie ca pe acest electrod să se formeze o peliculă de cromat de crom. Această peliculă apare însă numai dacă în electrolit se găsesc anioni sulfurici (SO_4). Este necesar pentru aceasta ca raportul dintre annidrida cromică ($Cr\,O_3$) și anionii sulfurici să nu depășească anumite limite. Deoarece diferența dintre greutatea acidului sulfuric și greutatea anionilor sulfurici este neglijabilă, în practică se ia totdeauna in considerație raportul dintre anhidrida cromică și acidul sulfuric din electrolit. Acest raport trebuie să se găsească între limitele 50/1 și 200/1 pentru ca să se poată forma pelicula de cromat de crom.

Randamentul de curent este o funcție complexă de cel puțin patru parametri: concentrația de anhidridă cromică, raportul dintre anhidrida cromică și acidul sulfuric, temperatura băii electrolitice și densitatea de curent față de suprafața pe care se face depunerea.

Afară de aceasta, calitățile propriu zise ale cromului depus (duritate, luciu etc) depind de asemenea de acești parametri. Condițiile optime din punctul de vedere al acestor calități nu coincid încă cu condițiile optime din punctul de vedere al randamentului. De exemplu în anumite condiții, cînd randamentul atinge valoarea de 40%, depunerea de crom este moale, mată și impură. Dimpotrivă, în alte condiții, cînd se obține crom de calitate bună, randamentul de curent este numai de 13%.

Un alt factor important, de care trebuie să se țină seama, este și capacitatea de dispersie. Cu cît o baie poate da o depunere mai uniformă ca grosime și calitate, se spune că are o capacitate de dispersie mai bună. De obicei pe muchiile ascuțite ale piesei catodice se obțin depuneri mai groase, pe cînd în cavitățile catodului depunerile sînt în general mai slabe. Există astfel totdeauna tendința către o rea capacitate de dispersie. Creșterea randamentului de curent înrăutățește capacitatea de dispersie. In anumite condiții, capacitatea de dispersie se îmbunătățește odată cu scăderea temperaturii băii și cu reducerea concentrației de anhidridă cromică. De asemenea, pentru o valoare mare a raportului dintre anhidrida cromică și acidul sulfuric (200/1) capacitatea de dispersie se îmbunătățește. Pentru o îmbunătățire suficientă a acestei capacități de dispersie trebuie însă adoptate procedee mecanice ca: anozi profilați după forma piesei de la catod, ecrane neconductoare și catozi suplimentari.

O mare influență asupra randamentului de curent o are și cantitatea de crom trivalent care se formează în baie și care depinde de raportul dintre suprafața anodului și suprafața catodului. Acest raport trebuie să fie de (1 ... 2)/1. Pentru o bună funcționare a băii, formarea cromului trivalent este necesară, dar nu trebuie să depășească circa 5 g/l.

Temperatura băii de cromare joacă de asemenea un rol important. Pentru a nu scădea randamentul de curent și capacitatea de dispersie, trebuie ca la o temperatură de circa 55 °C să se obțină densități de curent de 20—50 A/dm², iar la temperaturi mai mici (16...20 °C) densități mai mici (1...2/A dm²), Temperaturile și densitățile mici se aplică însă de obicei numai la cromarea de aspect.

In ceea ce privește duritatea cromului depus, băile calde corespund la o duritate mai mare decît băile reci. Pentru o anumită concentrație a băii există și o anumită legătură între densitatea de curent și aspectul depunerii. In general, cu cît temperatura crește, aspectul trece de la cenușiu la lucios și apoi la lăptos.

In afară de aceasta, duritatea este funcțiune și de alți parametri. Independent de temperatura băii, pentru soluțiile electrolitice mai diluate, duritatea maximă apare în jurul unei densități de curent de 60 A/dm² In cazul soluțiilor concentrate, dependența durității de ceilalți parametri se schimbă într-o anumită măsură. Este de relevat că duritatea maximă a cromului electrolitic atinge o valoare de 800...1 000 unități Brinell, pe cînd oțelul cementat și căilt 700...800, iar oțelul nitrurat 1 100 ...1 200 unități Brinell.

Trebuie ținut seama de faptul că determinarea durității stratului de crom depus prin electroliză este destul de dificilă, dat fiind că acest strat are grosimi foarte mici la cromarea dură, pentru piesele supuse la uzură, (maximum 300 ... 400/μ). Din această cauză, măsurarea durității prin diverse procedee (Brinell, Vickers, Rockwell) constituie de fapt o operație care include în procesul de măsurare și metalul de bază, pe care s-a depus, prin electroliză, stratul de crom.

Din cele arătate mai înainte se vede cît de complex sînt legați între ei diverșii parametri care influențează cromarea prin procedeul indicat. Studiile teoretice, completate cu numeroase experiențe practice, au reușit să ajungă totuși la unele rețete în ceea ce privește fixarea valorilor ce se recomandă să fie luate în considerație la cromare.

In general, nu se poate arăta cu suficientă preciziune care sînt avantajele unei rețete față de celelalte. Din această cauză, de multe ori se recurge la adoptatea băii universale, care se plasează în ansamblu, într-o situație mijlocie față de celelalte feluri de băi.

In timpul funcționării băii, sau chiar înainte de începutul funcționării, este de multe ori necesar să se corecteze dozajul, pentru a se menține sau obține dozajul prescris. Dacă analiza chimică arată de exemplu că acidul sulfuric se găsește în cantitate prea mică, trebuie să se adauge cantitatea necesară. Uneori se întîmplă că acidul sulfuric se găsește în exces; în acest caz se scurge din baie o anumită cantitate de electrolit și se înlocuiește cu o cantitate corespunzătoare, dar care conține o concentrație mult mai mică de acid sulfuric, astfel încît baia, în ansamblul ei, să capete dozajul necesar.

Dacă este dificil să se scurgă o parte din electrolitul băii, excesul de acid sulfuric se poate îndepărta prin precipitare cu o soluție de carbonat de bariu. Sînt necesare 2 g de carbonat de bariu pentru fiecare gram de acid sulfuric în exces. Este posibil să se întrebuințeze în același scop și cromat de bariu. In acest caz trebuie socotit 1,4 g de cromat de bariu pentru fiecare gram de acid sulfuric în exces.

Pregătirea pieselor

Un alt aspect care trebuie luat în considerație este pregătirea pieselor de fier înainte de cromare. Operațiile premergătoare cromării propriu zise sînt de obicei următoarele:

— șlefuirea;
— lustruirea;
— degresarea;
— decuparea;
— spălarea.

Șlefuirea și lustruirea contribuie la obținerea unei depuneri uniforme. Din cauza proastei capacități de dispersie a băii de cromare, orice asperitatea provoacă o îngroșare locală a stratului de crom depus.

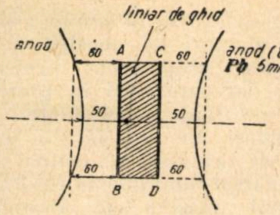


Fig. 1

Pentru degresare se pot aplica diferite procedee: chimice, electrolitice sau cu solvenți organici.

Decaparea are de scop îndepărtarea oxizilor de fier de pe suprafața pieselor. Soluțiile folosite pentru decapare cuprind în mod obișnuit H_2SO_4 (10...15%), H Cl (5...10%) etc.

Se poate face și o decapare anodică înainte de cromare. In acest caz piesa de cromat constituie anodul, iar anodul obișnuit constituie catodul. Operația durează circa 1 minut, iar rezultatul constă într-o ușoară atacare a suprafeței ce urmează a fi cromată, descoperindu-se structura cristalină a oțelului. Aceasta asigură o bună adeziune moleculară a stratului de crom ce urmează a fi depus.

Spre a se îndepărta de pe piesa destinată cromării rămășițele soluții utilizate la degresare și decapare, aceasta se spală cu apă caldă (70... 90°C) și apoi rece.

LUCRARI EFECTUATE

Incercări și rezultate

Pentru primele încercări de cromare dură s-a folosit o instalație existentă la atelierele principale auto C.F.R., destinată inițial numai cromării de aspect.

Această instalație cuprindea în esență:

— O baie de cromare cu următoarele dimensiuni interioare aproximative: lungime 2 m, înălțime 1,2 m și lățime 0,6 m. Baia avea pereți dubli. Pereții interiori erau din tablă de oțel și căptușiți cu sticlă, iar pereții exteriori din tablă. Golul dintre pereți se umplea cu apă, care putea fi încălzită cu ajutorul unei serpentine, prin care circulă abur produs de cazanul atelierelor.

— Un grup convertizor constituit dintr-un motor asincron trifazat legat la rețea, cuplat direct cu o generatoare de curent continuu de 1 000 A, 6 V, 1450 rot/min, destinată a produce curentul necesar electrolizei.

— Un tablou cu aparate de manevră, măsură și control.

— Două grupuri moto-ventilatoare și instalații respective, pentru a asigura ventilația locală a băii, precum și ventilația încăperii.

Inainte de a se începe experiențele de cromare a fost necesar să se repare grupul convertizor, să se verifice și să se pună la punct aparatele de măsură și să se instaleze grupul motoventilator pentru ventilarea încăperii. Această ventilație are o deosebită importanță, dat fiind că în timpul cromării se degajă gaze nocive căilor respiratorii ale persoanelor din încăpere.

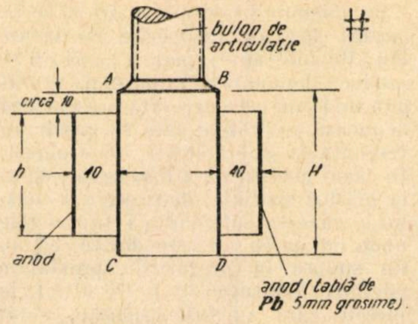


Fig. 2

După cîteva încercări pregătitoare asupra unor piese mici (buloane, plăci) s-a trecut la experimentarea cromării asupra suprafețelor supuse la uzură ale linearelor de ghid de la locomotive.

In urma unor încercări prealabile, și pornindu-se de la baia de cromare denumită mai înainte universală, s-a găsit ca fiind cel mai indicat următorul dozaj:

Cr O_3...220...230 g/l

H_2 SO_4 ...2 g/l.

Temperatura băii a fost menținută cît s-a putut mai constant în jurul valorii de 55°C.

O problemă importantă, ce trebuia rezolvată a fost găsirea unei forme de anod, care să conducă la o depunere de crom cît mai uniformă pe suprafețele respective. In fig. 1 s-a schițat o secțiune prin piesa destinată cromării (liniar de ghid). De asemenea s-a notat prin *A—B* respectiv *C—D* cele două suprafețe laterale ce trebuiau cromate. Dacă în fața acestor suprafețe s-ar fi așezat anozi constituiți din table paralele (notate punctat) cu suprafețele de cromat, atunci, din cauza relei capacității de dispersie, la muchiile *A*,*B*,*C* și *D*, stratul de crom ar fi căpătat o anumită îngroșare. Pentru a se diminua efectul de depunere în dreptul muchiilor, s-a dat anozilor o formă curbată (trăsături pline pe figură), astfel încît să se mărească distanța dintre anod și piesă acolo unde exista pericolul unei depuneri mai îngroșate. Spre a se evita același pericol, muchiile respective ale piesei au fost în prealabil rotunjite. Anozii menționați au fost confecționați din tablă de plumb de 5 mm grosime. Prinderea lor de bara anodică a băii s-a realizat prin bretele confecționate de asemenea din tablă de plumb de 5 mm. Suspendarea piesei de bara catodică a băii s-a făcut prin intermediul unor suporți de cupru înveliți cu tablă de plumb de 2 mm grosime.

In condiții analoge cu cele indicate s-au cromat și buloane de articulație pentru capul de cruce la mecanismul locomotivelor. Pentru a se putea croma în mod uniform suprafața cilindrică a bulonului (trasată îngroșat în fig. 2) s-a confecționat un anod cilindric din tablă de plumb de 5 mm, arătat în secțiune pe figură. Distanța dintre anod și suprafața de cromare a fost de circa 40 mm. Spre a se evita depunerile îngroșate pe muchiile circulare *A B* și *C D*, înălțimea *h* a anodului cilindric a fost lăsată ceva mai mică decît înălțimea *H* a suprafeței de cromat. Diferenta dintre cele două înălțimi a fost la fiecare extremitate de circa 10 mm. Anodul a fost fixat de bara anodică a băii prin bretele de plumb de 5 mm grosime.

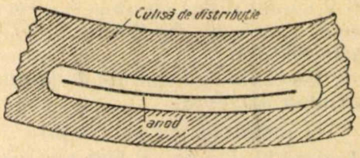


Fig. 3

De asemenea s-au cromat și culise de distribuție pentru locomotive. Anodul a fost confecționat din tablă de plumb de 5 mm, ușor curbată după forma golului culisei (fig. 3) și a fost fixat prin bretele în mijlocul acestui gol, după cum se arată schematic pe figură.

In felul arătat, s-au cromat pînă la sfîrșitul lunii august 1954:

— 4 liniare de ghid (la locomotivele 230 181 și 230 506);

— 4 buloane de articulație (la locomotivele 230 085 și 50 249);

— 6 culise de distribuție (la locomotivele 230 303, 40 093, 50 549, 140 102 și 230 104)

Faza industrială

Odată cu cromarea pieselor arătate mai înainte, s-a considerat trecută faza experimentală și semiindustrială și s-a pășit la faza industrială propriu zisă.

Prin Direcția industrială s-a realizat la atelierele Grivița Roșie o instalație de cromare dură, cuprinzînd în esență:

— O baie de spălare cu dimensiunile interioare: 2,4 m lungime, 1 m înălțime și 0,8 m lățime, din tablă de oțel;

— Două băi de cromare, avînd fiecare aceleași dimensiuni interioare ca și baia de spălare. Băile aveau pereți dubli. Pereții interiori au fost confecționați din oțel plumbuit, căptușit cu sticlă, iar pereții exteriori din tablă. Golul dintre pereți a fost umplut cu apă, care era încălzită cu ajutorul unei serpentine cu abur.

— O baie de cromare, confecționată ca și celelalte două băi de cromare, dar de dimensiuni mai reduse (1 m × 0,8 m × 0,8 m) și care servește pentru piese mai mici.

— Un grup convertizor constituit dintr-un motor asincron trifazat de

380 V cuplat direct cu un generator de curent continuu de 2 400 A; 6 V; 1 450 rot/min.

— Un tablou cu aparate de măsură, control și manevră.

— O instalație de ventilație.

Instalația descrisă a fost terminată și a intrat complet în funcțiune în cursul lunii august 1955. De la această dată s-a început cromarea dură a liniarelor de ghid și a culiselor la circa 10...14 locomotive lunar, astfel că la 31 decembrie 1956 se cromaseră piesele respective pentru circa 160 locomotive. Tot cu această instalație s-au cromat și unele piese pentru Ministerul Transporturilor și I.T.B.

Pînă în prezent nu s-a putut măsura nicio uzură a suprafețelor cromate. Tehnologia cromării la instalația de cromare realizată la atelierele Grivița Roșie se bazează pe rezultatele obținute în faza experimentală și semiindustrială.

După șlefuire și lustruire s-a efectuat o degresare cu lapte de var, iar înainte de cromare piesele au fost supuse la o decapare anodică.

Se obișnuiește de multe ori să se ia măsuri speciale (acoperire cu lacuri sau alte substanțe), pentru ca să nu se producă depuneri de crom și pe suprafețe unde nu este necesară o asemenea depunere (suprafețe care se găsesc în vecinătatea suprafețelor de cromat). In cazul nostru, nu a fost nevoie să se ia măsuri speciale, deoarece s-a constatat că este suficient ca suprafețele unde cromarea nu este dorită, să nu fie supuse la pregătirile prealabile (șlefuire, lustruire etc.). De altfel, la piesele care au fost cromate, chiar dacă apărea o ușoară depunere în unele puncte din regiunile unde depunerea nu era necesară, aceasta nu produce vreun neajuns.

Ca și la operațiile de cromare din faza experimentală și semiindustrială, temperatura băii s-a menținut la 55°C, iar dozajul a fost de 220...230 g/l anhidridă cromică și 2 g/l acid sulfuric.

Alte încercări

In afară de cele arătate, s-a urmărit să se constate în ce măsură se pot croma și piesele care în serviciu sînt supuse la eforturi de obosire. S-au făcut în acest scop unele încercări prealabile, dar care pînă în prezent n-au dat rezultate concludente. Aceste încercări au fost făcute prin Institutul de Cercetări științifice din M.C.F. în cursul lunii noiembrie 1956. S-a utilizat mașina de încercări Schenck la 5 000 rot/min (încercări la obosire, de durată). Rezultatele au condus cam la aceleași rezistențe limită la obosire (23...24 kg/mm^2), atît la piesele cromate cît și la cele necromate, ceea ce apare ca neverosimil, dat fiind că cromarea trebuie să conducă — după cum s-a precizat mai înainte — la o scădere a rezistenței la obosire. Este probabil că acest rezultat neconcludent se datorește faptului că piesele care au fost încercate pentru comparație, nu aveau exact aceleași dimensiuni.

Incercările vor fi continuate și se vor depune toate eforturile pentru a se dezvolta cît mai mult sortimentul de piese destinate cromării, date fiind deosebitele avantaje pe care le prezintă această operație.

Primul sector experimental de cale fără joante la C.F.R.

In scopul începerii acțiunii de sudare a șinelor pe rețeaua C.F.R., delegații direcției întreținerii, care au luat parte în anul trecut la lucrările conferinței de căi ferate de la Praga a țărilor lagărului socialist, au solicitat conducerii căilor ferate cehoslovace (C.S.D.), la care sudarea șinelor se execută cu arc electric și electrozi speciali, să ne dea sprijinul pentru realizarea la C.F.R. a unui sector experimental de cale fără joante, cu șini sudate.

Conducerea căilor ferate cehoslovace, în dorința de a ne da un ajutor frățesc în această problemă, a aprobat executarea lucrării cu trenul special C.S.D. de sudură, însoțit de personalul respectiv specializat în aceste lucrări. Trenul de sudură al direcției regionale Plzen, format din 19 vagoane înzestrate cu utilaj modern pentru executarea sudării șinelor cu arc electric și electrozi îmbrăcați, a intrat în țară la 26 iunie a.c. Sectorul experimental de sudare a șinelor s-a ales pe linia București—Urziceni, între stația Moldoveni și Armășești.

Sosirea pe sectorul experimental a acestui tren pentru sudarea șinelor în cale constituie un moment important în dezvoltarea căilor noastre ferate în general și a lucrărilor de întreținerea liniilor în special, întrucît marchează începerea introducerii căii continue fără joante, cu rosturi sudate, pe rețeaua noastră. Cu trenul C.S.D. de sudare s-a executat sudarea șinelor pe linia a II-a directă din stația Moldoveni și pe linia curentă între stația Moldoveni și stația Armășești pe circa 5 300 metri, precum și sudarea șinelor pe linia a III-a din stația Moldoveni, în tronsoane de 60 metri.

După cum a arătat tov. ing. Ioan Antonescu din direcția întreținerii, în vederea sudării joantelor pe sectorul experimental linia a fost pregătită din timp de către Direcția regională București, executîndu-se consolidarea ei, prin sporirea numărului de traverse pe kilometru și a prismei de balast. In curba în mîner de coș cu raza sub 1 000 de metri aflată pe acest sector s-au introdus traverse de beton precomprimat, pentru mărirea stabilității liniei.

Toate aceste lucrări de consolidare au fost executate în scopul aducerii liniei în situația de a putea să preia, fără nici un inconvenient pentru siguranța circulației, eforturile suplimentare ce iau naștere în șine datorită împiedicării dilatării sau contractării libere a șinelor sub influența variațiilor de temperatură.

Pentru executarea joantelor sudate o echipă pregătea uniformizarea mărimii rosturilor de dilatație pe o lungime de 210 metri, cît se lucra în fiecare din cele două închideri de linie aprobate, și apoi sudorul și ajutorul său de la fiecare din cele 7 vagonete cu agregatele de sudură, repartizate la joante, pregăteau capetele de șină, executau preîncălzirea lor la temperatura de 325° și apoi executau sudarea șinelor în rost, utilizînd electrozi îmbrăcați. Urma recoacerea joantei la 650°, iar după răcire se executa polizarea mecanică a bavurilor în rostul sudat, pînă ce se obținea exact conturul șinei în joantă.

Intrucît în prima închidere de linie care avea loc între orele 3 și pînă la 6 și 30 sudurile se executau la o temperatură a aerului de circa 15°, iar în a doua închidere de linie, care avea loc între orele 9 și 45 pînă la 13 și 30, sudurile se executau la o temperatură de circa 35°, era necesar ca o echipă care încheia lucrările să execute detensionarea șinelor prin desfacerea și strîngerea la temperatura neutră cuprinsă între 17 și 23° a șinelor pe o lungime de 420 metri, atît cît se suda zilnic în cele două închideri de linie. După manevrarea la diagramă a traverselor la joantă, burarea traverselor și completarea prizmei de balast, joanta sudată era definitiv terminată și trenurile puteau circula în deplină siguranță.

Executarea sudării șinelor pe o porțiune de linie curentă, cuprinsă între două stații, este o lucrare care s-a făcut pentru prima oară în țara noastră. Lucrările de sudarea șinelor pe sectorul experimental au fost terminate în cursul lunii trecute. Intr-un articol viitor se va vorbi pe larg despre această importantă lucrare.

Dispozitiv de tras linia la tipar

UNA din condiţiile importante cerute de instrucţiile pentru siguranţa circulaţiei este respectarea distanţei dintre cele două fire ale căii ferate. Datorită condiţiilor de exploatare, această distanţă devine în general mai mare sau mai mică decît aceea reglementară. Din această cauză, întreprinderile de construcţii de căi ferate şi echipele de întreţinere a liniei trebuie neapărat ca la montarea şinelor în timpul exploatării să execute un control, permanent şi sever. Acest control se face cu dispozitive speciale de verificat calea sau automat, cu ajutorul vagoanelor de măsurat calea, care se ataşează la un tren de călători şi din plină viteză verifică grafic situaţia liniilor, determinînd precis locul unde se găseşte defecţiunea.

In urma acestui control, echipele de întreţinere trebuie să ia măsuri necesare pentru remedierea acestor defecţiuni.

Pînă în prezent, această operaţie de tras linia la distanţa necesară se executa cu o serie de muncitori care împingeau firul deplasat, mai înăuntru sau mai înafară, la distanţa cerută, cu ajutorul răngilor, adică manual. Pentru aceasta, se demontau tirfoanele pe o distanţă apreciabilă de 30—40 m şi apoi, cu răngile, cei 15—16 muncitori aduceau linia la normal, după ce s-au introdus tirfoanele în găurile noi făcute în acest timp.

Pentru înlăturarea acestor greutăţi şi mai ales pentru a uşura munca fizică a echipelor de lucru, ridicîndu-se în acelaşi timp şi productivitatea muncii, tov. Ristea Petre, sudor la Intreprinderea de construcţii de căi ferate din Bucureşti, a realizat un dispozitiv simplu, denumit ,,dispozitiv de tras linia la tipar'', cu care operaţia de aducere a firelor căii la distanţele cerute de siguranţa circulaţiei se poate face uşor, repede şi mai ales cu oameni puţini.

Dispozitivul se compune dintr-o bară *1* de oţel rotund cu diametrul de 30 mm, care la un capăt are fixate prin sudură două opritoare 2_i şi 2_e, iar la celălalt capăt, un opritor *3* asemănător, însă mobil în lungul barei, deoarece la acest capăt bara este filetată pe porţiunea *4*, în care se înşurubează piuliţa *5* (fig. 1).

Cu acest dispozitiv se lucrează astfel:

1. In cazul cînd distanţa între cele două fire este mai mare decît aceea prevăzută de instrucţii, adică atunci cînd se trage linia la tipar de la + la 0, dispozitivul se introduce sub talpa şinelor, aplicîndu-se piesa 2_e la exteriorul uneia dintre şine (fig. 1).

Opritorul *3* se montează cu ciocul în sus, invers faţă de celălalt, apăsînd deci pe a doua şină. După ce s-au prins cele două opritoare, se strînge cu cheia piuliţa *5*, care, presînd în sens invers cele două şine, face să se apropie una de alta. Strîngerea se face pînă cînd cele două fire au revenit la poziţia dorită.

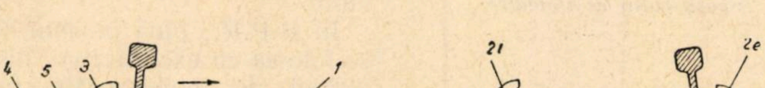
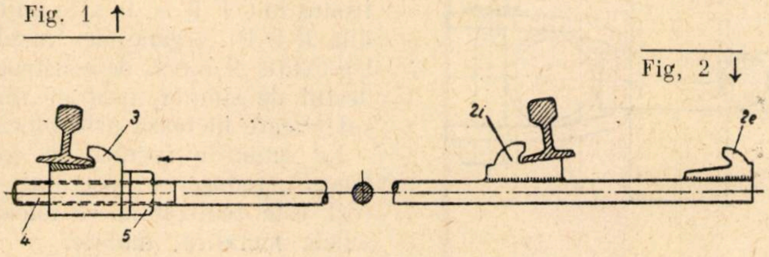


Fig. 1 ↑



Fig, 2 ↓

Se menţionează însă că în timpul strîngerii tirfoanele trebuie să fie scoase pe porţiunea respectivă.

2. In cazul cînd distanţa între cele două fire este mai mică decît aceea prevăzută de instrucţii, adică atunci cînd linia trebuie trasă la tipar de la — la 0, se procedează similar. Se introduce la fel dispozitivul sub talpa celor două şine şi se aplică al doilea opritor 2_i pe şină (fig. 2), de astă dată în interior. Celălalt opritor de la capătul filetat al barei se scoate afară, el fiind introdus cu puţin joc pe capătul dispozitivului.

Se înşurubează întîi piuliţa *5* şi după aceea se introduce la capăt opritorul *3*, însă în sens invers faţă de cum a fost montat în primul caz, adică avînd de data aceasta ciocul către exterior (fig. 2).

După ce cele două opritoare 2_i şi *3* s-au apropiat de talpa şinelor, se începe la fel să se apese opritorul *3* cu piuliţa, care acum se deşurubează, presînd în cele două şine, depărtîndu-le pînă la distanţa cerută. De asemenea, se precizează că tirfoanele trebuie să fie scoase pe toată lungimea respectivă în timpul operaţiei.

Pentru scoaterea dispozitivului de sub talpa celor două şine după ce linia a fost trasă la tipar de la + la 0 sau de la — la 0, se lasă dispozitivul montat şi cu şinele aduse la distanţa reglementară şi se procedează la găurirea traverselor şi introducerea tirfoanelor pentru fixat şinele în poziţia cerută. După aceasta, dispozitivul se demontează şi se mută în alt loc, unde se procedează identic, adică se repetă operaţia.

Ing. I. TOMA

Schelă mobilă confecţionată din ţevi

PRODUCTIVITATEA muncii şi preţul de cost al lucrărilor de construcţii, pe lîngă elementele de bază (materiale, manoperă etc.) sînt sensibil influenţate şi de modul de rezolvare a problemei schelelor.

In construcţia schelelor s-a progresat mai lent ca în metodele şi produsele muncii în construcţii.

In trecut, schelele se confecţionau exclusiv, iar în prezent într-o proporţie mare, din lemn, necesitînd multă manoperă, durată mare de execuţie şi consum important de material lemnos de variate dimensiuni, în majoritatea cazurilor greu de procurat conform necesităţilor.

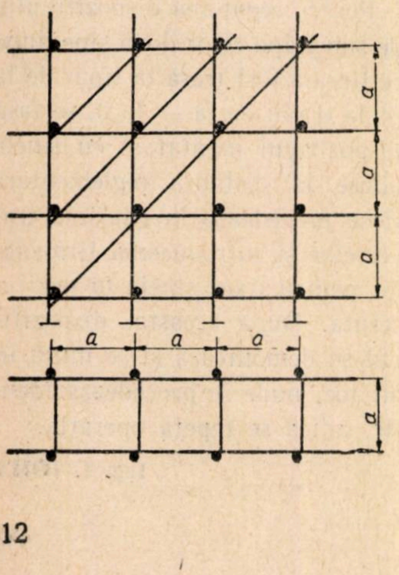
De multe ori din cauza nepriceperii personalului însărcinat cu executarea schelelor, precum şi datorită lipsei materialelor adecvate, schelele construite nu corespund din punct de vedere tehnico-economic şi nici din punct de vedere al securităţii muncii.

Deficienţele importante ale schelelor din lemn au contribuit şi obligat pe constructori să înlocuiască schelele din lemn cu schele metalice, deocamdată folosindu-se ca material oţelul, viitorul putînd pune la dispoziţie constructorilor şi materiale plastice.

Dintre multiplele produse de oţel cu secţiuni diferite constructorii au ales ţevile a căror secţiune inelară are modulul de rezistenţă şi raza de inerţie mai mari decît cele minime, pe care le au restul profilelor avînd aceeaşi mărime a suprafeţei secţiunii.

Schimbarea materialului de confecţionare a schelelor a avut ca prim efect pozitiv dimensionarea mai precisă a schelelor în funcţie de specificul lucrării şi sarcina de exploatare, iar securitatea muncii s-a îmbunătăţit mult. Lucrările de montare, demontare şi transport s-au simplificat, iar preţul de cost al lucrării s-a redus în mod simţitor.

Fig. 1. *Schema schelei cu noduri fixe*



Clasificarea schelelor metalice

Din punct de vedere al modului cum sînt asamblate ţevile (elementele componente principale ale schelelor), schelele se împart în:

1. Schele cu noduri fixe, caracterizate prin următoarele:

— asamblarea se face cu şuruburi sau dornuri;

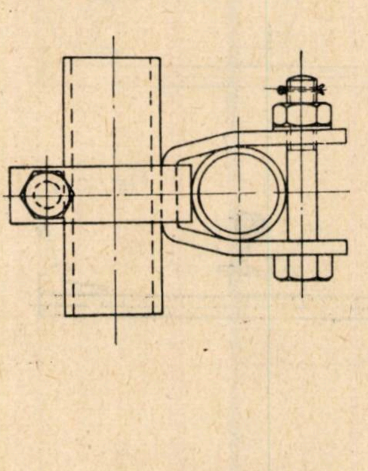
— capacitatea de încărcare a schelei este invariabilă;

— cu aceleaşi elemente constructive se pot executa diferite tipuri de schele după necesităţi.

Fig. 1 reprezintă, schematic, o schelă metalică cu noduri fixe. Cotele „*a*" sînt constante.

2. Schele asamblate cu dispozitive de înnădire independente faţă de ţevi, caracterizate prin următoarele:

Fig. 2. *Dezaxarea ţevilor datorită dispozitivului de înnădire*



— organul de asamblare este independent faţă de ţevi, putîndu-se fixa în orice poziţie de-a lungul ţevilor;

— cotele „*a*" sînt variabile, putîndu-se astfel construi, cu aceleaşi elemente componente, schele de capacităţi variabile în funcţie de necesităţi, modificînd doar poziţia de fixare a organului de înnădire.

Schelele din grupa „*2*" au însă şi unele dezavantaje, dintre care menţionăm următoarele:

— dispozitivele de înnădire sînt destul de costisitoare şi prezintă greutăţi la confecţionare şi procurare;

— la noduri tensiunile din barele asamblate nu sînt concentrice ci dezaxate, după cum se poate constata din fig. 2, care reprezintă un dispozitiv de înnădire acţionînd prin blocare şi arcuire.

Dezaxarea are ca urmare apariţia unor solicitări defavorabile de încovoiere, în planul care trece prin axul unei ţevi perpendicular pe axul celeilalte ţevi.

Din punct de vedere al modului cum îşi îndeplinesc rolul, ca organe de asamblare, dispozitivele de înnădire din grupa a doua se împart în două grupe principale:

a) dispozitive de înnădire, care acţionează prin frecare;

b) dispozitive de înnădire care acţionează prin blocare şi arcuire.

In R.P.R., pînă în anul 1956 se folosea cu exclusivitate dispozitivul de înnădire tip Innocenti.

Incepînd cu anul 1956 s-a introdus la C.F.R. şi la alte unităţi din R.P.R. organe de înnădire tip Costis şi Iarca, de construcţie destul de simplă, uşor de realizat şi care lucrează prin blocare.

La anumite lucrări de construcţii, reducerea preţului de cost este realizabilă şi folosind schele metalice, mobile.

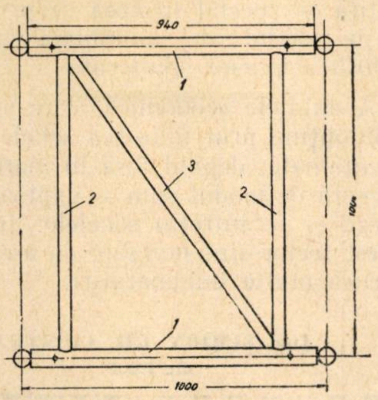


Fig. 3. *Cadrul element constructiv al schelei*

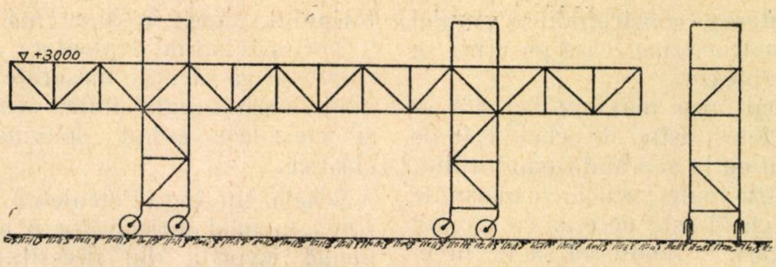


Fig. 5. *Formă de schelă pentru înălţimi reduse*

Neexistînd astfel de schele, D.G.L. a prevăzut în planul tematic M.C.F., pentru anul 1955, tema: ,,Schelă mobilă din ţevi''.

Pînă în prezent există o singură soluţie acceptată a temei menţionate, datorită tov. ing. Petculescu Ion din I.P.C.F.

Schela concepută şi proiectată de tov. ing. Petculescu Ion face parte din grupa schelelor cu noduri fixe, reprezentate schematic în fig. 1 şi prezintă următoarele avantaje faţă de schelele metalice fixe:

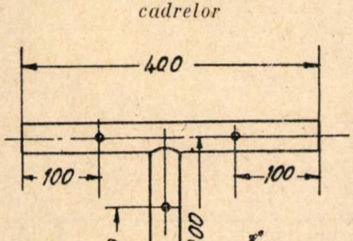
— datorită mobilităţii se poate reduce cu circa 50% suprafaţa de schelă necesară diverselor lucrări de construcţii;

— schela este simplă, uşor de confecţionat, asamblat, demontat, transportat şi întreţinut;

— confecţionarea pieselor componente nu necesită utilaj special, putîndu-se executa cu mijloacele existente la majoritatea atelierelor din cadrul Departamentului C.F.;

— Construcţia schelei se poate extinde cu uşurinţă în cele trei direcţii spaţiale, în funcţie de specificul lucrării şi de mărimea de schelă necesară.

Fig. 4. *Piesa* T *pentru asamblarea cadrelor*



Elementele componente ale schelei

Schela tip Petculescu este formată din trei elemente componente, invariabile pentru orice formă şi mărime de schelă.

1) Cadrul din ţevi noi sau vechi (fig. 3) format din tălpile *1*, confecţionate din ţevi fierbătoare avînd Ø 51/46 mm, consolidate prin montanţii *2* şi diagonala *3*, confecţionate din ţevi Ø 40,5/36,50 sau chiar Ø 51/46. Asamblarea cadrului se face prin sudură, cadrul avînd o greutate de circa 13—15 kg.

Forma dată cadrului permite realizarea de grinzi cu zăbrele şi turnuri de rezemare rezistente la flambaj, avînd asigurată stabilitatea necesară prin întărituri.

2. Piesa în formă de *T* (fig. 4) din ţevi Ø 40,5/36,5 mm care serveşte ca element de rezistenţă pentru asamblarea cadrelor.

Piesa se introduce în tălpile cadrului şi are forma menţionată pentru a permite extinderea schelei în cele trei direcţii spaţiale.

3) Cuie spintecate, Ø 9,5 mm, avînd un dublu rol şi anume de rezistenţă şi de asigurare a asamblării ramelor cu piesele *T*.

4) Roţi cu suport cu ajutorul cărora se poate realiza deplasarea schelei, prin rulare pe o cale formată din cadre identice ca la schelă.

Caracteristicile şi formele constructive ale schelei

Capacitatea de încărcare a schelei este constantă, avînd o valoare maximă de 200 kg/m^2.

Domeniile adecvate de folosire ale schelei sînt lucrările curente de construcţii, iar montate pe vagoneţi se pot folosi şi ca portaluri. Forma şi dimensiunile schelelor depind de natura lucrărilor şi dimensiunile obiectelor la care se folosesc.

La construcţii de înălţime mică se folosesc schele de forma indicată în fig. 5.

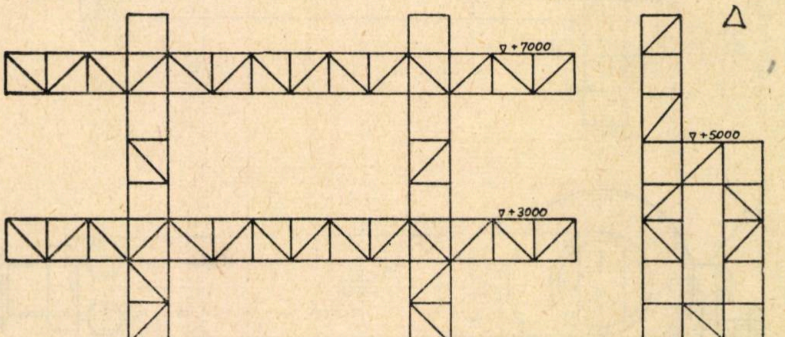
Pentru înălţimi mari se folosesc schelele de forma indicată în fig. 6.

Consolele schelelor asigură stabilitatea şi echilibrarea schelelor.

Fiecare tip de schelă poate acoperi un front de faţadă de 14 m lungime, schela rezemîndu-se numai pe doi stîlpi.

Schela tip Petculescu mai are avantajul de a se putea fracţiona

Fig. 6. *Formă de schele pentru înălţimi pînă la 12 m*



montarea, construindu-se paralel două tronsoane, care pe urmă se asamblează.

Inălțimea maximă la care se pot folosi astfel de schele este de 12 m de la suprafața pămîntului. Pentru toate formele și mărimile de schelă este necesar ca terenul pe care se montează să fie nivelat.

Schela se poate folosi și ca fixă, fără sistemul de rulare.

La verificarea comportării prototipului, supus la o sarcină de 2,5 ori sarcina de exploatare, s-a constatat că săgețile măsurate au avut mărimi admisibile, schela și consolele avînd deformații elastice.

Schela tip ing. Petculescu rezolvă în mod satisfăcător o problemă izvorîtă din necesitățile șantierelor de construcții. Fiind prima soluție, din proiectarea schelelor mobile, este necesar ca actuala realizare să fie îmbunătățită în special în ceea ce privește modul de asamblare și folosirea cuielor spintecate.

Avantajele economice, care se pot obține prin folosirea schelei menționate, depind însă în mare măsură de modul cum se exploatează și se întrețin schelele. In acest sector sînt necesare de asemenea multe îmbunătățiri.

Ing. SIMION GH. CRISTEA
din I.D.F.

Dispozitiv pentru curbat segmenții din tablă de aramă pentru controlerul de la macarale și electrocare

ELECTROMOTOARELE macaralelor, electrocarelor și în general electromotoarele de tracțiune sînt prevăzute, pentru a se adapta diverselor sarcini la care sînt supuse în timpul funcționării, cu controler (comutator combinatoriu cu segmenți și degete fixe arcuitoare de contact).

Deoarece între segmenți și degete trebuie să se realizeze un contact perfect, suprafața segmentului trebuie să fie uniformă.

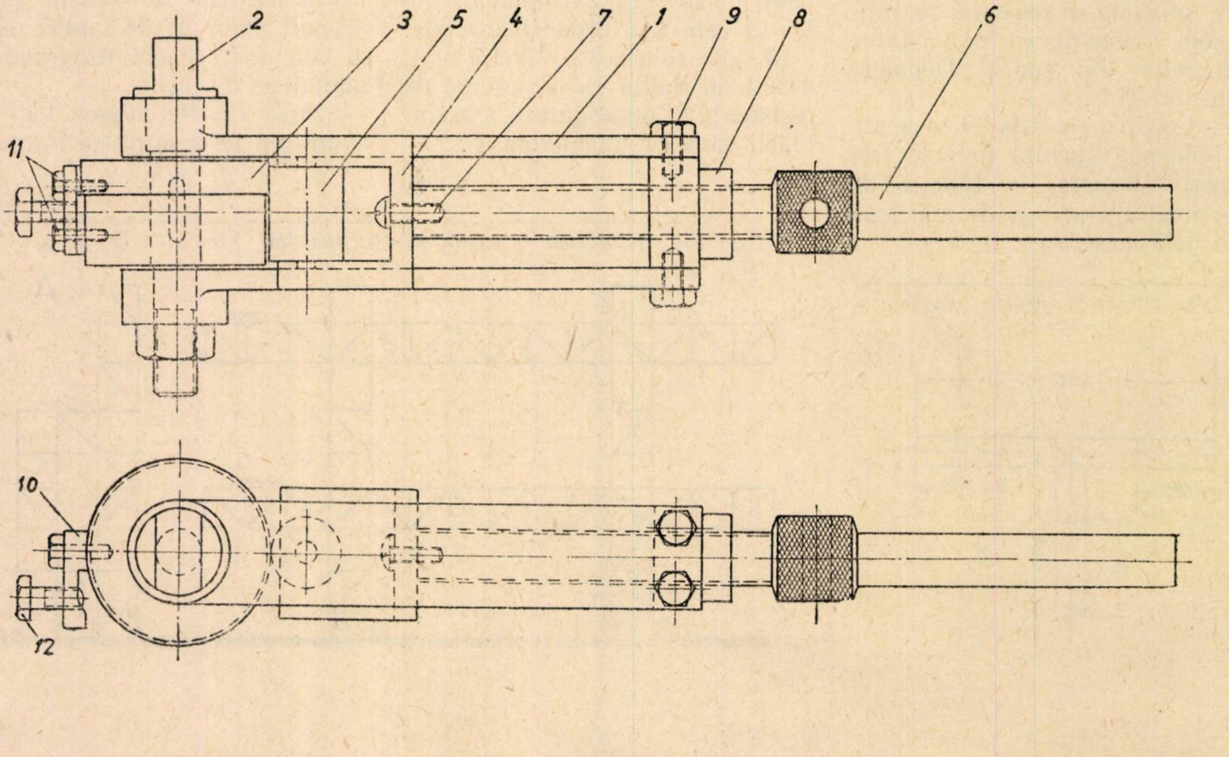
La Atelierele C.F.R. Grivița Roșie, procedeul de curbare a segmenților din tablă de aramă, groasă de 5—6 mm, pentru controlerele macaralelor și electrocarelor se făcea prin batere cu ciocanul de mînă pe diverse bare rotunde. Intrucît din cauza loviturilor de ciocan suprafața segmentului prezenta neregularități, nu se putea realiza contact uniform între segment și degetul respectiv.

Pentru îndepărtarea acestui neajuns, ing. Gh. Sălcescu a realizat dispozitivul din figură, cu ajutorul căruia se obține curbarea segmenților cu o periferie precisă, cu suprafață netedă și într-un timp mai scurt decît prin vechiul procedeu.

Descrierea inovației. Dispozitivul se compune din următoarele părți (vezi figura):

— două plăci de ghidare *1* confecționate din oțel;

— bulonul cu pană *2*, confecționat tot din oțel și pe care cu ajutorul penei este fixată rola etajată *3*, confecționată din același material. Pe lîngă faptul că susține rola etajată *3*, bulonul *2*



face și legătura între plăcile de ghidare *1*, la unul din capetele lor. Rola *3* este etajată pentru a permite introducerea capătului segmentului între rolă și placa de prindere *10*, în vederea fixării;

— glisiera *4*, care culisează pe cele două plăci de ghidaj și în interiorul căreia se află rola mobilă *5*;

— mînerul filetat *6*, fixat prin șurubul *7* de glisiera *4*, servind pentru deplasarea glisierei pe plăcile de ghidaj, în vederea presării segmentului cu ajutorul rolei mobile *5*;

— discul filetat *8*, în care se înșurubează mînerul *6* pentru a deplasa glisiera *4*. Acest disc servește totodată pentru a face legătura între cele două plăci de ghidaj, la celelalte capete, cu ajutorul șuruburilor *9*;

— placa de prindere a segmentului *10*, fixată pe rola etajată cu ajutorul șuruburilor *11*;

— șurubul de presare *12*, necesar pentru fixarea segmentului pe rola etajată *3*.

Funcționarea inovației. Se fixează întreg dispozitivul în menghină. Banda de tablă de aramă, tăiată la dimensiunile segmentului respectiv, se introduce între rolele *3* și *5*, fixîndu-i-se un capăt între placa de strîngere *10* și partea cu diametru mai mic al rolei fixe etajate *3*. Apoi se strînge rola mobilă (se presează chiar) prin deplasarea glisierei *4*, înșurubînd mînerul filetat *6*.

In această stare, se apasă cu mîna pe mînerul *6*, obținîndu-se curbarea segmentului, printr-o laminare la rece a tablei de aramă.

Pentru executarea segmenților cu diferite raze de curbură, să schimbă rola fixă *3* cu alta, a cărei rază corespunde razei de curbură interioară a segmentului respectiv.

Avantajele inovației. Față de vechiul procedeu de curbare a segmenților pentru controler la electromotoarele de tracțiune, noul dispozitiv prezintă următoarele avantaje:

— se îmbunătățește calitatea produselor, prin realizarea unei suprafețe regulate, obținîndu-se un contact perfect între segment și degetul respectiv, ducînd la o funcționare normală a electromotorului;

— se scurtează timpul de confecționare al segmenților;

— se pot confecționa segmenți pentru toate electromotoarele de tracțiune și cu diferite raze de curbură, prin simpla înlocuire a rolei fixe etajate.

Ing. GH. CIUPITU
din I. D. F.

Munca de inovații în Regionala București

Cu o întîrziere nejustificată s-a ținut luna trecută, la Institutul de Documentare Feroviară, ședința de analiză a muncii de invenții și inovații dusă în trimestrul I în cadrul cabinetului tehnic al Direcției regionale C.F.R. București.

In referatele prezentate au fost arătate realizările obținute în perioada de mai sus în munca de inovații și în celelalte activități îndrumate de cabinetul tehnic. Astfel, pentru propaganda tehnică au fost redactate de către colaboratorii cabinetului tehnic 23 de conferințe cu caracter tehnico-științific, care au fost ținute în 179 de unități. In cursul lunii ianuarie 1957 a fost amenajată o expoziție cu prototipurile și machetele inovațiilor realizate în anul 1956. In ceea ce privește documentarea tehnică, bibliotecile unităților de bază au primit 1 420 de cărți tehnice, iar biblioteca direcției regionale a fost dotată cu 142 de cărți tehnice de specialitate. Cu toate aceste realizări și altele mai mărunte pe care nu le mai menționăm aici, atît din referatul ținut, cît mai ales din coreferat, a reieșit că realizările din trimestrul I al acestui an sînt totuși inferioare celor din perioada corespunzătoare a anului trecut. Acest lucru apare deosebit de clar, dacă socotim că în trimestrul I al anului trecut s-au aplicat 73 de inovații, care au adus economii antecalculate în valoare de 177 487 de lei, în vreme ce în aceeași perioadă din acest an s-au aplicat numai 44 de inovații, care aduc economii antecalculate în valoare de numai 31 240 lei.

Numeroșii vorbitori care au luat cuvîntul au criticat birocratismul și neglijența care există în rezolvarea unor dosare de inovații. Astfel, bunăoară, tov. Șram Mihail de la stația Galați-Brateș, luînd cuvîntul, a spus printre altele că la unitatea sa s-au făcut două propuneri de inovații încă din 1956. Deși inovațiile au fost aplicate, totuși nu s-a dat încă nici o recompensă. Pe bună dreptate arăta tov. Petre Tudor, de la depoul Constanța, că în unitatea sa muncitorii vin cu propuneri de inovații, dar n-are cine să le rezolve, deși de multe ori prototipurile se execută din resursele interne ale unității și deci nu necesită fonduri sau materiale speciale.

Din discuțiile participanților au mai ieșit la iveală și alte deficiențe, care frînează munca de invenții și inovații. Astfel, o problemă spinoasă continuă să fie problema executării prototipurilor, procurarea materialelor necesare în acest scop. Deși s-a început editarea de broșuri cu culegeri de inovații, acestea nu se folosesc așa cum ar trebui, cu toate că de cele mai multe ori inovațiile cuprinse în broșuri se pot confecționa din resurse interne, cu utilajele existente în unități.

In problema documentării tehnice s-a arătat că bibliotecile unităților nu primesc întotdeauna cu regularitate broșurile, cărțile tehnice de specialitate și buletinele de documentare tehnică. Totodată aici trebuie să arătăm că bibliotecile unor unități stau închise, ba, mai mult chiar, la unele biblioteci cărțile nu sînt nici măcar inventariate.

O deficiență care a avut importante urmări negative a fost faptul că s-a trecut peste dispozițiile în vigoare, schimbîndu-se responsabilii cu inovațiile fără aprobarea scrisă a forului ierarhic superior responsabil.

Organele tehnice de conducere ale regionalei București trebuie să se preocupe în deaproape de lichidarea lipsurilor semnalate la ședință.

Realizări în documentarea feroviară

IN economia socialistă, al cărui țel este ridicarea continuă a nivelului de trai al celor ce muncesc, nu se poate presupune o producție avansată fără cunoașterea și folosirea tehnicii noi.

Cum poate fi ea cunoscută și folosită?

Dată fiind varietatea și vastitatea realizărilor tehnicii noi, cît și răspîndirea celor care trebuie să le cunoască, precum și faptul că aceștia sînt absorbiți de preocupările imediate ale producției, sînt necesare anumite organe de documentare, care să culeagă, să selecteze și să pună la dispoziția oamenilor muncii din producție tot ceea ce îi poate interesa — pe fiecare în sectorul său — din tehnica nouă.

Documentarea tehnică face astfel primii pași în acțiunea de cunoaștere a tehnicii noi, procurînd, sistematizînd și prelucrînd literatura tehnică, în care sînt prezentate realizările tehnicii noi, apoi deservind pe tehnicienii din producție cu materialul prelucrat în forma cea mai potrivită utilizării lui.

Necesitatea organelor speciale de documentare s-a impus încă de acum cîteva zeci de ani, ca urmare a dezvoltării tehnicii și a apariției unui număr tot mai mare de publicații tehnice — cărți, reviste, prospecte, proiecte, brevete de invenții, filme, fotografii, albume etc. Inmulțirea rapidă a acestor publicații în toate țările mai dezvoltate făcea imposibilă pentru un singur om căutarea și găsirea informațiilor de care avea nevoie în sectorul său de activitate. Pentru a ne da seama mai bine de această situație, vom da un exemplu. La Institutul de documentare C. F. R. sosesc în fiecare lună, din multe țări ale lumii, pe lîngă alte materiale documentare, nu mai puțin ca 450 reviste tehnice, dintre care 150 de cale ferată. Cît timp ar trebui să consume cineva care ar vrea să urmărească în aceste reviste o anumită problemă? Este clar că practic i-ar fi imposibil să facă cu succes acest lucru. Organele de documentare îi vin în ajutor, efectuînd operații ca traducerea sumarelor revistelor, clasificarea articolelor, publicarea de rezumate etc.

Care este situația documentării la calea ferată?

Odată cu eforturile de a trece transporturile noastre feroviare de la condițiile empirice de exploatare la organizarea lor pe bază științifică, corespunzătoare modului de producție socialist, s-a simțit nevoia organizării unei documentări tehnice feroviare.

Tehnica feroviară, vastă prin ea însăși, îmbrățișează în același timp numeroase domenii ale tehnicii generale. Aceasta arată că documentarea tehnică la calea ferată are un larg cîmp de acțiune și că are de rezolvat o serie de probleme complexe.

Documentarea tehnică feroviară este asigurată pentru unitățile din sistemul căilor noastre ferate de către Institutul de Documentare Feroviară, unitate exterioară a Departamentului Căilor Ferate înființată anul trecut și avînd sarcini mai concrete și legate mai strîns și direct de producție decît fosta Casă a Tehnicii, din care I.D.F. a provenit.

Institutul de documentare Feroviară este înzestrat cu o bibliotecă tehnică cu un volum mare de material, fiind una din cele mai mari biblioteci tehnice din țară. Muzeul tehnic al căilor ferate, o realizare care există numai în puține țări europene, reprezintă, alături de Biblioteca Tehnică Centrală, încă un instrument prețios al documentării tehnice feroviare. Institutul este dotat de asemenea cu un aparataj modern fotografic și cinematografic, auxiliar important în munca de înregistrare și de propagare a documentelor tehnicii noi.

Prin legăturile sale cu numeroase instituți și întreprinderi producătoare de material documentar din țară și străinătate, Institutul de Documentare Feroviară procură întregul material (cărți, reviste, filme etc.) care interesează tehnica feroviară. Folosind mijloacele tehnicii speciale de documentare, I.D.F. sistematizează acest material în cataloagele Bibliotecii Tehnice Centrale, pe baza cărora întregul material este grupat pe specialități și deci consultabil pentru studiul documentat al unei probleme oarecare.

Prin prelucrarea materialului procurat și prin utilizarea lui la alcătuirea publicațiilor de informare documentare se face cunoscut producției existența lui.

Ca publicații de informare documentară cu apariție regulată menționăm:

,,*Buletinul de Documentare Tehnică Căi Ferate*'', cu apariție lunară, cuprinde rezumate ale articolelor apărute în presa tehnică feroviară din toată lumea. Luînd cunoștință de articolele care îi interesează, salariații le pot căuta și consulta pe larg, în scopul unei informări depline.

,,*Caietele selective*'' apar în 6 numere pe an și cuprind traducerile integrale ale celor mai importante articole apărute în presa feroviară străină (inclusiv figurile). Caietele selective apar în mai multe fascicole: mișcare—tracțiune și material rulant — întreținerea căii și construcții — telecomunicații.

,,*Lista de cărți noi și sumarele revistelor*'' intrate în Biblioteca Tehnică Centrală prezintă cele mai noi apariții în toate editurile.

Pe lîngă această informare cu caracter periodic, numeroase traduceri de cărți, broșuri, articole de reviste, studii de sinteză, cercetări bibliografice etc. satisfac cererile de documentare ale unităților. Fotografiile, proiecțiile de filme tehnice documentare în cadrul institutului sau prin caravanele cinematografice sau cu mijloacele proprii de proiecție ale unităților, diafilmele, conferințele etc. desăvîrșesc acțiunea de propagare a realizărilor tehnicii noi.

Acest bogat material se transmite la locul de muncă prin bibliotecile create pe întreaga rețea.

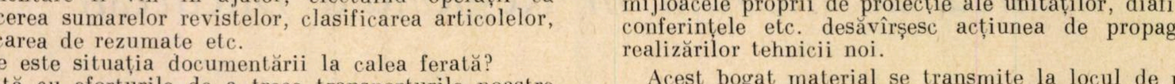
Iată deci în ce constă munca de documentare feroviară și care este rolul ei în acțiunea de cunoaștere a realizărilor tehnicii noi.

Dar, așa cum s-a spus mai sus, aceasta reprezintă numai o parte a muncii organizate de cunoaștere a tehnicii noi. Urmează partea de cunoaștere propriu zisă, punerea în valoare a materialului, prin însușirea lui.

Această sarcină îi revine tehnicianului din producție, care consultă materialul organizat și sistematizat, alege ceea ce este necesar pentru ducerea muncii sale în condițiile tehnicii noi, studiază temeinic modul de aplicare și trece la aplicarea propriu-zisă în producția unității sale.

Dar pentru ca bogatul material documentar aflat la Institutul de Documentare Feroviară să poată fi intens folosit în unitățile feroviare, este absolut necesar ca, atît conducerile tehnice cît și comitetele de întreprindere să-l ceară și să-l difuzeze tuturor tehnicienilor, sprijinind apoi introducerea în producție a metodelor corespunzătoare fiecărui specific de muncă.

Numai astfel documentarea tehnică își va dovedi eficacitatea în introducerea tehnicii noi, numai astfel cheltuielile care se fac pentru acțiunea de documentare vor fi justificate, iar tehnica nouă va putea deveni o realitate în producție.



CĂI FERATE IN ALTE ŢĂRI

Introducerea tracţiunii Diesel la S.E.C.F.-ul Petropavlovsk

TRACŢIUNEA cu locomotive Diesel a fost introdusă la serviciul de exploatare feroviară Petropavlovsk în a doua jumătate a anului 1955.

In primele luni după aceasta o parte de lucru se efectua şi cu vechile mijloace de tracţiune, adică cu locomotive cu aburi. Introducerea locomotivelor Diesel paralel cu exploatarea locomotivelor cu aburi n-a dat însă efectul dorit. De aceea a trebuit redus la minimum termenul pentru trecerea completă la tracţiunea cu locomotive Diesel.

Exploatarea locomotivelor Diesel pe S.E.C.F. a fost organizată după turnus inelar, fără intrare în depoul Makuşino şi Isil-Kul. In consecinţă, toţi indicii de exploatare s-au îmbunătăţit simţitor. In primul trimestru al anului 1955 viteza de secţie a trenurilor remorcate cu locomotive cu aburi era de 28,8 km/h; în trimestrul al patrulea această viteză, dezvoltată de locomotive Diesel, a sporit la 32,8 km/h. Aceasta a contribuit la mărirea parcursului mediu zilnic de locomotivă de la 276 la 491 km.

Intărind unitatea şi perfecţionînd nivelul conducerii organizate, colectivul S.E.C.F.-ului Petropavlovsk reuşeşte să îmbunătăţească continuu exploatarea locomotivelor Diesel. Parcursul lor mediu zilnic s-a mărit în luna mai 1956 la 589 km, adică cu 69 km mai mult decît norma stabilită de grafic. Parcursul mediu zilnic în unele zile ajunge la 630—650 km.

Imbunătăţirea exploatării locomotivelor a permis să se execute volumul dat de transporturi cu un parc mult mai mic de locomotive Diesel, faţă de tracţiunea cu aburi. Astfel, în luna martie 1956 curentul de trenuri a fost cu circa 6% mai mare în comparaţie cu aceeaşi perioadă a anului 1955, iar parcul de locomotive de 1,9 ori mai mic, adică o locomotivă Diesel a înlocuit pe S.E.C.F.-ul Petropavlovsk circa două locomotive cu aburi.

Mult mai bine se execută acum graficul de circulaţie a trenurilor. Astfel, în trimestrul patru 1955, graficul de expediere a trenurilor a fost îndeplinit cu 85%, pe cînd în primul trimestru el a fost îndeplinit numai cu 78%. Graficul de circulaţie a trenurilor a fost executat cu 88,5%, cît timp în primul trimestru acest grafic a fost executat numai cu 50,5%.

Introducerea tracţiunii cu locomotive Diesel a contribuit la îmbunătăţirea organizării circulaţiei trenurilor pe toate secţiile S.E.C.F.-ului respectiv şi în noduri, precum şi îmbunătăţirea activităţii staţiilor Petropavlovsk, Makuşino etc.

Un indice important al activităţii S.E.C.F.-ului Petropavlovsk este reducerea staţionării vagoanelor în tranzit, fiindcă curentul de vagoane în tranzit reprezintă circa 80% din curentul întreg de vagoane care trece prin Petropavlovsk. In cel de al patrulea trimestru al anului 1955 staţionarea vagonului în tranzit fără prelucrare a fost redusă cu 0,5 ore în comparaţie cu primul trimestru al anului 1955 şi cu 15% în comparaţie cu norma stabilită. După introducerea tracţiunii cu locomotive Diesel, staţionarea vagonului în tranzit cu prelucrare s-a redus cu 3,8 ore în comparaţie cu trimestrul patru 1954, iar în primul trimestru 1956 staţionarea vagonului s-a mai redus cu încă 3,3 ore, ajungînd aproape la norma stabilită.

Această îmbunătăţire a indicilor se datoreşte faptului că, după introducerea tracţiunii cu locomotive Diesel, timpul necesar pentru pregătirea locomotivelor pentru drum s-a redus de la 40—45 minute la 20—25 minute; s-a îmbunătăţit asigurarea trenurilor cu locomotive, prin reducerea numărului de detaşări ale acestora pentru reparaţii peste program; s-au creat condiţii prielnice pentru dirijarea parcului de locomotive; s-a mărit posibilitatea scoaterii vagoanelor din nod cu trenuri grele (mai ales în sensul cu soţ, pentru care este fixată norma de 2800 tone). Este clar că îmbunătăţirea activităţii staţiilor a contribuit la lichidarea întîrzierii trenurilor la semnalele de intrare.

Accelerarea tranzitării trenurilor pe S.E.C.F.-ul respectiv şi îmbunătăţirea activităţii staţiilor tehnice după introducerea tracţiunii cu locomotive Diesel au asigurat o reducere simţitoare a timpului de rulaj al vagoanelor de marfă. In primul trimestru 1955, acesta era egal cu 1,27 zile, în trimestrul al patrulea 1955 de 1,04 zile, iar în primul trimestru al anului 1956 de 1 zi. In luna mai timpul de rulaj s-a mai redus pînă la 0,91 zile. Trebuie să se arate că o mare rezervă pentru reducerea mai departe a timpului de rulaj al vagoanelor este micşorarea procentului de parcurs gol, care în ultimul timp depăşeşte norma pe S.E.C.F.

Este foarte natural că pe S.E.C.F. s-a redus mult şi parcul de lucru al vagoanelor. Cu toate că în luna martie 1956 tranzitarea vagoanelor a sporit cu 4,5% în comparaţie cu luna martie anul trecut, totuşi parcul de vagoane a scăzut cu

46%, iar în stația Patropavlovsk cu 33%. Activitatea S.E.C.F.-ului în cazul unui parc de vagoane de lucru normal creează condițiile necesare pentru realizarea indicilor de exploatare.

Exploatarea cu locomotive Diesel la S.E.C.F.-ul Petropavlovsk a arătat că condiția principală pentru ridicarea continuă a activității și sporirea eficacității folosirii locomotivelor Diesel este restructurarea radicală și îmbunătățirea organizării lucrului personalului de vagoane și de întreținere.

La reviziile de vagoane din S.E.C.F.-ul Petropavlovsk a fost introdus un nou proces tehnologic de lucru, ceea ce a contribuit la îmbunătățirea calității de prelucrare a trenurilor, la reducerea opririlor de trenuri pe drum din cauza defectelor tehnice ale vagoanelor și mai ales ale aprinderii fusurilor de osie.

Mari probleme stau și în fața personalului de întreținere. In ultimii ani, pe secțiile de întreținere din S.E.C.F.-ul Petropavlovsk au fost efectuate mari lucrări de refacție a căii, care au îmbunătățit mult starea liniei. De aceea, acum atenția principală este acordată unei bune organizări a întreținerii curente a căii.

Sporirea considerabilă a vitezei de circulație și mărirea în legătură cu aceasta a capacității de tranzit vor recupera foarte repede toate cheltuielile de montare pe aceste secții a șinelor de tip greu.

Introducerea tracțiunii cu locomotive Diesel la S.E.C.F.-ul Petropavlovsk a contribuit de asemenea la îmbunătățirea însemnată a tuturor indicatorilor economici.

De exemplu, în primul trimestru 1956 S.E.C.F.-ul a reușit să obțină reducerea prețului de cost al transporturilor cu 0,5% față de plan, iar în comparație cu aceeași perioadă din anul 1955, cu 20%. S.E.C.F.-ul a planificat pe întregul an 1956 reducerea prețului de cost cu 30% față de anul 1955. La depoul de locomotive Diesel din Petropavlovsk, prețul de cost a 1000 tone brute km a scăzut în primul trimestru de la 50,3 la 29,4 ruble, adică cu 67%. Această reducere a fost obținută prin reducerea cheltuielilor pentru întreținerea echipelor de locomotivă cu 24%, pentru combustibil pentru locomotive cu 93% și a cheltuielilor pentru repararea locomotivelor cu 42% etc.

Un factor important pentru reducerea prețului de cost a fost reducerea numărului de personal pentru deservirea trenurilor. Astfel, numărul personalului S.E.C.F.-ului respectiv în ființă la 1 aprilie 1956 s-a micșorat cu 229 persoane față de aceeași perioadă a anului 1955. Au fost reduși 66 de lucrători de la depozitele de combustibil, 8 focari în tură, 5 mecanici de macara, 2 laboranți, 2 ajutori ai șefului depozitului de combustibil etc. Și mai mult s-a redus personalul depoului de locomotive, anume cu 487 de oameni.

Toate acestea au dus la o mare creștere a productivității muncii. Dacă în primul trimestru al anului 1955 productivitatea fiecărui salariat al S.E.C.F.-ului respectiv era în medie de 1082,8 mii tone km, în primul trimestru al anului 1956 ea s-a mărit la 1221 mii tone km. Productivitatea muncii la S.E.C.F.-ul Petropavlovsk s-a mărit în anul 1956 aproape cu 20% în comparație cu anul 1955.

Productivitatea muncii personalului din depoul de locomotive a crescut în primul trimestru 1956 de la 734 la 1174 mii tone brute km; în comparație cu planul acest indice a sporit cu 0,3%.

Echipele de locomotivă fruntașe din depoul Petropavlovsk au dovedit prin munca lor că dacă locomotiva Diesel parcurge în medie pe zi 540—560 km, atunci productivitatea ei poate fi sporită la 1,5—2 milioane de tone km/zi.

Eficacitatea folosirii locomotivelor Diesel la S.E.C.F.-ul Petropavlovsk poate fi și prin reducerea bruscă a parcursului lor izolat.

In primul trimestru al anului 1956 parcursul izolat pe S.E.C.F. a fost de 6,2% din parcursul total al locomotivelor Diesel, față de 4,7% din plan.

Cauzele principale ale sporirii parcursului izolat sînt: planificarea proastă a circulației trenurilor, legătura slabă cu S.E.C.F.-urile vecine și informația insuficientă asupra sosirii trenurilor.

S.E.C.F.-ul Petropavlovsk luptă să rezolve neîntîrziat problema trecerii la tracțiune cu locomotive Diesel a tuturor felurilor de circulație. Pînă acum S.E.C.F.-ul exploatează încă multe locomotive cu aburi ca locomotive împingătoare, la dispoziția operatorului de manevră și pentru transportul în regie. Pentru deservirea lor se mențin depozite de cărbuni, ateliere de reparat în depou, alimentarea cu apă, precum și alte instalații tehnice a căror întreținere scumpește transporturile. Totodată staționarea în comun a locomotivelor cu aburi și locomotivelor Diesel are o influență negativă asupra aparatajului foarte sensibil al locomotivelor Diesel, mai ales asupra celui electric. Inlocuirea locomotivelor cu aburi cu locomotive Diesel va asigura îmbunătățirea mai departe a indicilor de lucru ai S.E.C.F.-ului și utilizarea mai completă a avantajelor tracțiunii cu locomotive Diesel față de tracțiune cu locomotive cu aburi.

Trebuie să se arate că se pot evita multe dificultăți și lipsuri în cazurile de trecere la noul fel de tracțiune, dacă pregătirea unității respective se face la timp.

La introducerea în exploatare a locomotivelor Diesel a devenit foarte ascuțită problema organizării echipării acestor locomotive. La început s-a hotărît să fie alimentate cu combustibil atît în punctul de bază, adică la depoul Petropavlovsk, cît și în punctul de întoarcere, adică la depoul Makușino. Totuși, din cauza numărului `mare de locomotive diesel care trebuia să intre pentru echipare la depoul Makușino — ceea ce prelungea mult perioada lor de reutilizare — precum și din cauza impsobilității de a combina alimentarea cu combustibil cu cea cu nisip, în curînd a trebuit să renunțe la această organizare a echipării, lăsînd-o numai în Petropavlovsk.

In această stație, din cauza solicitării mari a zonelor de macaze, locomotivele Diesel trebuia să fie echipate fără să fie detașate din tren, ceea ce a permis să se organizeze utilizarea locomotivelor după turnusul inelar. S-a hotărît instalarea conductei în capul unei grupe de linii din stație montînd pe intervalul dintre linii coloane de alimentare cu combustibil a locomotivelor Diesel. Tot acolo s-a amenajat un depozit mare de nisip.

Personalul depozitului de combustibil a rezolvat singur problema încălzirii rezervoarelor cu combustibil lichid, a curățirii cisternelor după evacuarea conținutului, a organizării alimentării cu ulei etc.

In prezent se fac lucrări pentru dezvoltarea instalațiilor de chipare: construirea unui al treilea rezervor de mare capacitate și a unei conducte suplimentare, canalizarea lîngă rezervoare și coloane de alimentare, asfaltarea piețelor de echipare etc.

In primele luni de introducere a locomotivelor Diesel, acestea au fost deservite de echipe de locomotivă detașate de la depourile Tașkent, Gudermes, Uralsk etc., fiind că mecanicii care să conducă aceste locomotive nu au fost pregătiți de S.E.C.F.-ul Petropavlovsk. După primirea ordinului pentru introducerea tracțiunii cu locomotive Diesel, un grup important de mecanici și de ajutori au fost trimiși la cursuri de șase luni, iar o parte din mecanici, mai experimentați, au fost pregătiți în cadrul cursurilor de 3 luni. Un grup de 40 de ajutori de mecanici, care au obținut dreptul de a conduce locomotive Diesel, au urmat un seminar de 15 zile organizat pe lîngă depou. Toate acestea au permis să se înceapă, după o perioadă scurtă, completarea echipelor de locomotive Diesel cu personal din depoul Petropavlovsk, iar spre sfîrșitul anului să se renunțe definitiv la personalul detașat din alte părți.

Modificarea bruscă a felului de învățămînt la școala tehnică din Petropavlovsk a provocat mari greutăți. Se simțea lipsa de profesori cu experiență în specialitatea tracțiunii cu locomotive Diesel, nu exista material didactic demonstrativ. Literatura privind construcția locomotivei Diesel a început să vină abia peste cîteva luni după începerea cursurilor. In prezent, la școala tehnică și la depou se organizează studierea construcției locomotivei TE—3, totuși se simte lipsa manualelor și a materialului didactic respectiv. Toate aceste complicații n-ar fi avut loc, dacă introducerea tracțiunii cu locomotive Diesel ar fi fost pregătită și organizată dinainte.

Experiența obținută la trecerea S.E.C.F.-ului Petropavlovsk din regionala Omsk la tracțiunea cu locomotive Diesel confirmă marile avantaje pe care le are în comparație cu tracțiunea cu aburi și marea ei eficacitate economică. Inlăturarea deficiențelor existente în exploatarea locomotivelor Diesel și utilizarea mai completă a noilor locomotive va asigura ridicarea continuă a activității S.E.C.F.-ului.

(prelucrare de A. DRUJININ, după „Transportul Feroviar", nr. 7/1956)

* * *

Automatizarea și aplicarea ei la descompunerea trenurilor în stațiile de triaj

TEHNICA producției în serie prin întrebuințarea mașinilor și a altor dispozitive poate fi numită pe drept cuvînt mecanizare. Ea este deja aplicată în toate domeniile producției în serie.

Economiștii definesc automatizarea ca întrebuințarea mașinilor pentru a pune în mișcare mașinile. In practică, aceasta înseamnă că se încredințează unor aparate unele operații simple și totdeauna repetate ale inteligenței umane, care sînt necesare conducerii mașinilor de lucru. Electronica modernă este de un ajutor prețios în această privință.

Desigur că la calea ferată există un cîmp vast de aplicare a metodelor de mecanizare și automatizare, care de altfel au și fost abordate cu succes.

Există însă operații de masă care sînt caracteristice transportului pe calea ferată; ele se execută în stațiile de triaj și în magaziile de transbordare a mărfurilor cu amănuntul. In stațiile de triaj, trenurile de marfă sînt descompuse pentru a se forma noi trenuri gata de plecare. In magaziile de transbordare, pachetele cu mărfuri mărunte sînt descărcate și încărcate din nou, după destinație, în alte vagoane expediate puțin după aceea.

Aceste operații globale se pot subdiviza într-un mare număr de operații parțiale, din care multe sînt susceptibile de a fi mecanizate și, în unele cazuri, automatizate. Dar, în timp ce mecanizarea serviciului de încărcare și, în stațiile de triaj, mecanizarea descompunerii, sînt deja realizate cu succes încă de mulți ani, automatizarea nu este aplicată decît într-un domeniu parțial foarte restrîns al descompunerii trenurilor, aceasta de aproape 30 de ani.

Acest domeniu parțial cuprinde manevrarea macazurilor pentru mișcările vagoanelor care coboară de pe cocoașă prin greutatea lor al căror automatism este pregătit prin înregistrarea comenzilor de manevră și declanșat de vagoanele în mișcare. Dar, dacă în operațiile de transbordare nu este sigur că se va putea depăși curînd mecanizarea, extensiunea automatizării la ansamblul operațiilor de descompunere a trenurilor în stațiile de triaj este încă de pe acum posibilă, după cum se va vedea mai jos.

Mecanizarea descompunerii trenurilor de marfă a început chiar de la înființarea căilor ferate, încă înainte de a fi vorba de o industrie mecanizată. In 1846, niște lucrători au inventat lucrul continuu pentru descompunerea trenurilor, înlocuind lansarea cu locomotiva a vagoanelor izolate, prin procedeul care constă în a face să ruleze vagoanele unui tren de marfă de pe o linie în panta spre multiplele linii de triere sau de formare. Către 1880, linia în pantă continuă pe toată lungimea sa a cedat locul căii în formă de spinare de măgar sau cocoașă prin greutate. Macazurile erau manevrate în acest scop manual sau de la un post de macazuri la fiecare operație, la început în mod mecanic, apoi electric. In apropierea locului unde trebuiau să se oprească, vagoanele trebuiau oprite cu ajutorul saboților de oprire. Lucrurile au rămas în esență la fel pînă în zilele noastre.

S-a realizat o etapă intermediară care a ameliorat debitul acestei descompuneri continue, dar fără de a se părăsi principiul coborîrii libere pe pantă. Creșterea productivității a fost obținută prin adoptarea unui profil mai abrupt la vîrful cocoașei și prin dispoziția în formă de fascicul a sistemului de macazuri de repartiție ducînd la liniile de triere. Această ultimă dispoziție asigura minimum de parcurs în comun vagoanelor rulînd liber cu calități de rulare foarte diferite, deci diferențe de viteză și de punct de oprire. In ce privește panta rapidă, aceasta ducea cu repeziciune vagoanele cu o viteză mai mare și în consecință le separa mai rapid. Combinația acestor două perfecționări a redus diferențele de timpi de mers, surse de ajungeri din urmă premature și supărătoare ale unui vagon de către altul.

Viteza de refulare astfel mărită în limita permisă atunci a fost sporită încă prin inventarea frînei de cale grea, dat fiindcă se putea astfel acționa asupra vitezei de rulare și a distanței de parcurs, după locul punctului de oprire, împiedicînd de asemenea și ajungerea din urmă, sursă de perturbații. Dar creșterea debitului astfel obținut impunea, în manevrarea macazurilor o reacție atît de rapidă, încît îi era greu unui om să reușească manevrarea primelor macazuri de dispersare. Acest fapt a dus atunci, în același timp, la manevrarea automată a primelor macazuri, asigurată prin posturi de triere speciale, în care aceste manevre sînt executate înainte de începerea descompunerii după foaia de triere.

Prima instalație mecanizată de acest tip a fost realizată în 1925 în Germania. Cu frînele sale de cale, cu comandă hidraulică, ea era denumită: instalația de descompunere mecanizată armonios.

Dar această armonie era departe de a fi perfectă față de concepțiile actuale, cu toate că această ameliorare obținută dintr-o dată era o mîndrie pentru acele timpuri. Intr-adevăr, nu se automatizase decît o parte din manevrele de macazuri și nu se mecanizase decît frînarea prealabilă, cu comandă manuală, la piciorul pantei. Sabotarul se menținea și pe liniile de triere, dar golurile create pe aceste linii după frînarea vagoanelor persistau și, ca urmare, și necesitatea de a presă vagoanele și riscul de tamponări pe aceste linii. In Statele Unite s-a exagerat cu întrebuințarea frînelor de cale grele, instalîndu-se mai multe trepte succesive. Nu trebuie uitat, din acest punct de vedere, că fiecare treaptă comportă un număr dublu de aparate față de precedenta, dacă există o treaptă de macazuri între ele și de patru ori mai mare decît există două trepte de macazuri intermediare. In instalațiile americane, posibilitatea de a acționa mai mult timp asupra mersului vagoanelor se dovedea deci foarte costisitoare. La instalațiile europene, exista o singură treaptă de frîne grele care, de exemplu, pentru instalațiile cu 32 de linii comportă 4 aparate. In coborîrea liberă, căile ferate americane beneficiază și de un alt avantaj și anume: cu vagoanele lor de construcție mult mai robustă, ele pot să suporte o energie cinetică de tamponare de patru ori mai mare, cu alte cuvinte o viteză de tamponare dublă. Totuși, rămîn încă și la ei goluri pe liniile de triere și de formare, care trebuie apoi umplute în mod special. Nu s-ar putea deci spune că mecanizarea este în întregime satisfăcătoare în America; și acolo, ca și în Europa, se utilizează același procedeu, în principiu, care nu poate fi calificat drept o automatizare.

Descompunerea unui tren de marfă, al cărei obiect este de a se repartiza vagoanele pe numeroase linii de clasare fără nici un gol între ele, implică, pentru fiecare mișcare, operațiile următoare:

a) vagonul este dezlegat de următorul înainte de vîrful cocoașei;

b) el este dirijat, prin intermediul unor macazuri, spre linia de triere determinată dinainte;

c) pe parcurs, vagonul este frînat într-un mod determinat și la locuri determinate, pentru ca să nu ajungă din urmă pe cel dinainte (frînare de distanțare) și să nu atingă o viteză nepermisă la sfîrșitul cursei sale (frînare de limitare de parcurs);

d) pe linia de clasare, vagonul este adus în contact cu vagoanele care staționează deja acolo;

e) el este legat de cel care îl precedează pe linia de clasare.

In ceea ce privește operațiile *a* și *b*, trebuie observat că cuplarea și decuplarea vagoanelor de cale ferată se efectuează în Europa Occidentală și Centrală ca acum o sută de ani. De fiecare dată, un om trebuie să intre între vagoane, băgîndu-se sub tampoane. Cupla trebuie strînsă sau desfăcută cu ajutorul unui șurub cu două sensuri, omul învîrtind șurubul de mai multe ori cu mînerul său.

Lațul trebuie ridicat din cîrlig sau pus în cîrlig cu mîna, cu un efort fizic considerabil. Acest sistem de cuplare este necorespunzător pentru cea de a doua jumătate a secolului al XX-lea. De exemplu, la căile ferate germane se execută zilnic circa 450 000 manevrări (mișcări) de vagoane de marfă. Ținînd seamă de faptul că unele din aceste manevrări se efectuează cu grupuri care rămîn cuplate cu un efectiv mediu de 1—2 vagoane și admițînd că s-a ținut suficient seama de remanevrări, care în timpul unei manevrări reclamă mai multe operații cu mai multe legări și dezlegări se constată că la căile ferate federale germane un om trebuie să se introducă de 375 000 de ori pe zi între două vagoane pentru a slăbi șurubul cuplei și de un număr egal de ori pentru a-l strînge la loc.

Statele Unite, Canada și Mexicul, din contra, au pus în serviciu cuplarea automată cu tampon central încă de la sfîrșitul secolului trecut; Japonia l-a adoptat în 1925 și Uniunea Sovietică introdusese deja acest sistem pe o parte din rețeaua sa încă dinainte de al doilea război mondial. In 1920, în Germania s-a pus la punct cupla Scharfenberg, care constituie cea mai bună cuplă automată, permițînd să se cupleze automat în același timp conducta generală de aer comprimat a frînei continue și chiar, la nevoie, conductele electrice.

Uniunea Internațională a Căilor Ferate (U.I.C.) a dat mai multe decizii asupra condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească o cuplă automată, cu tampon central de tip european și asupra modului în care ar trebui asigurată introducerea ei, dar nu s-a ajuns încă la o hotărîre pozitivă. Este desigur necesară o decizie uniformă a tuturor administrațiilor europene, din cauza traficului internațional.

Oricum, tehnica cuplei automate cu tampon central a adus o soluție care, în unele țări, a trecut examenul, așa încît operația indicată la punctul *e*) poate fi făcută automat. Operația de decuplare (punctul *a*) nu poate fi automatizată fără cheltueli excesive, dar cu o cuplă automată cu tampon central decuplarea se poate efectua foarte simplu și rapid cu ajutorul unor simple mînere de tragere de la marginea vagonului.

Pentru a automatiza operațiile de descompunere a trenurilor, trebuie să se reușească a se obține automatizarea perfectă a operațiilor cuprinse între *a*) și *e*), adică circulația liberă a vagonului începînd de la vîrful cocoașei pînă la ajungerea lui în contact cu vagonul precedent pe linia de grupare. Datorită acestui fapt, sabotarul, operatorul frînelor de cale și, în timpul descompunerii propriu-zise, chiar acarul, ar deveni de prisos.

Manevrările ansamblului de macazuri de triere sînt deja realizate prin înregistrarea totală a descompunerii unei garnituri în noul post de triaj din direcția sud-nord a stației Gremberg. Ea se efectuează după foaia de triere de la o masă de comandă cu butoane prin apăsare prin înregistrarea itinerariilor pînă la ultimele macazuri. S-ar părea că acest procedeu este mulțumitor, dar se poate totuși face un pas mai mult raportînd indicațiile de pe foaia de triere pe o cartelă perforată și asigurînd descompunerea cu ajutorul acestor cartele. In orice caz, în acest mod manevrarea macazurilor a devenit automată.

Partea cea mai dificilă a automatizării descompunerii trenurilor constă totuși în frînarea metodică și automată a vagoanelor care rulează liber și care trebuie efectuată în așa fel, încît acestea să ajungă la sfîrșitul cursei lor cu o viteză acceptabilă. Cînd frîna de cale grea a fost creată, acum 30 de ani, nimic nu părea logic decît să se încerce utilizarea ei pentru a se obține oprirea într-un punct îndepărtat.

Inafară de sarcina menținerii distanțării vagoanelor care rulează mai mult sau mai puțin bine în zona macazurilor, frîna grea de cale instalată la piciorul cocoașei și denumită din această cauză ,,frînă de picior de cocoașă'' a trebuit să țină seama și de traseul vagoanelor în funcție de gradul de ocupare al liniilor.

Pentru ca frînarea de oprire la distanță să asigure automatizarea descompunerii libere, ar trebui să se poată părăsi fiecare vagon la ieșirea din frînă la o astfel de viteză, încît să ajungă la un punct oarecare, ales după voință, pe linia de triere cu o viteză care să nu depășească 1 m/s. Multă vreme s-a crezut posibilă realizarea unei asemenea soluții, deoarece frîna de picior de cocoașă putea fi comandată manual de un operator experimentat cu o astfel de precizie, încît, într-un mare număr de cazuri, se obținea o apropiere destul de bună a vagoanelor pe liniile de triere. Dar oboseala și efortul intelectual depuse pentru a obține oprirea unui vagon într-un punct determinat mai dinainte sînt tot așa de irosite ca și cele depuse odinioară pentru realizarea, de exemplu, a mișcării perpetue. Acest lucru este din nenorocire imposibil din motive fizice.

Examinînd instalațiile de descompunere americane, s-a crezut că problema a fost rezolvată acolo. Intr-adevăr, s-a renunțat în unele cazuri la provocarea opririi vagonului la sfîrșitul cursei sale cu ajutorul saboților de cale sau cu frîna de mînă. In acest caz, după cum s-a mai arătat, se folosește un număr mare de trepte de frîne de cale, iar vagoanele sînt de un tip robust și uniform, avînd calități de rulare destul de asemănătoare și se ciocnesc cu o energie de patru ori mai mare decît în Europa prin cuplele lor automate cu tampon central prevăzut cu resorturi bune. Acestea sînt condiții dinamice cu mult mai puțin delicate decît în Europa și care, bineînțeles, simplifică problema. Mult mai mult ar fi avantajată tehnica trierii europene dacă ar dispune și aceasta de un material rulant care să permită o viteză de acostare normală de 2 m/s, în locul celui european, puțin rezistent la șocuri, care complică dezavantajos și costisitor condițiile de mecanizare și automatizare a descompunerii masive a trenurilor. Totuși, rămîn încă numeroase goluri între vagoane pe liniile de formare ale triajelor americane și se anunță că avariile sînt considerabile.

Această problemă a format obiectul multor studii și cercetări care au dus însă la concluzia că în mod practic este imposibilă realizarea unei frînări corespunzătoare de oprire la distanță determinată mai dinainte, în special în condițiile europene, pentru următoarele motive:

1) Frînarea de sfîrșit de parcurs în vederea obținerii opririi într-un punct îndepărtat (100 m

sau mai mult dincolo de ultimul macaz de triere este irealizabilă, din punct de vedere al exploatării, din cauza diminuării debitului cocoașei care rezultă din distanțarea necesară pe liniile de triere. Intr-adevăr, în cazul unui parcurs destul de lung, se constată acest fenomen curios că un vagon rău alergător are tendința de a ajunge din urmă un vagon bine alergător. Aceasta se datorește faptului că, în acest caz trebuie să se imprime vagonului rău alergător o viteză inițială foarte mare, în timp ce pe liniile de descompunere cu pantă dulce, vagonul bine alergător nu necesită decît o viteză inițială puțin ridicată pentru a ajunge cu viteza admisibilă la o destinație îndepărtată. Vagonul rău alergător are deci, la început, o viteză suficientă pentru a ajunge din urmă vagonul bine alergător, afară de cazul în care ele au fost separate în prealabil printr-un interval de timp destul de mare, care, pe de altă parte, dă loc la o diminuare a productivității cocoașei de triere.

2. Dacă s-ar dori să se obțină frînarea de oprire la distanță determinată, aceasta nu s-ar putea obține, dacă este vorba de o distanță scurtă, cu ajutorul unei singure trepte de frîne de cale în urma căreia se găsesc încă multe trepte de macazuri deoarece vagoanele animate de o viteză foarte slabă trebuie să traverseze zona macazurilor, ceea ce ar antrena și o scădere inadmisibilă, din punct de vedere al exploatării, a debitului cocoașei.

3. Din punct de vedere al exploatării, numai o frînare de sfîrșit de parcurs, în caz de parcurs mic, ar fi posibilă cu ajutorul a două trepte de frîne, prima fiind constituită de frîna actuală de la piciorul cocoașei, iar cea de a doua constituind frîna de destinație, trebuind în mod obligatoriu să fie situată dincolo de ultimul macaz de repartiție. In aceste condiții și presupunînd că se cunosc exact rezistențele la rulare și că se poate ține seama de ele la comandă, s-ar asigura cocoașei un debit suficient. Dar mica lungime a zonei de grupare a vagoanelor (circa 50—80 m) ar impune evacuarea ei destul de des. Această muncă nu ar putea fi efectuată de o locomotivă care să plece de la cocoașă deoarece ar rezulta de aici întreruperi prea frecvente ale operațiilor de refulare și din această cauză, încă odată o scădere inacceptabilă a debitului cocoașei. Frînarea de oprire la distanța determinată în doi timpi și pentru o destinație apropiată nu este deci posibilă, din punct de vedere al exploatării, dacă dispoziții speciale, care să nu întrerupă lucrul pe liniile de descompunere ar asigura evacuarea zonelor de grupare. Dar aceste dispoziții sînt extrem de costisitoare și ar rămîne de creat pentru viitor.

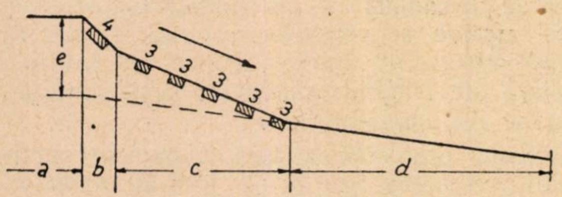
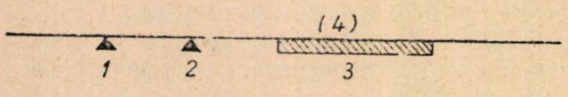


Fig. 1 ↑

Fig. 2 ↓



4. In sfîrșit, nu trebuie uitat că rezistențele la rulare ale vagoanelor libere variază foarte mult de la unul la altul și introduc în frînarea de sfîrșit de parcurs o nesiguranță iremediabilă, care ea singură ar ajunge să facă imposibilă frînarea de oprire la destinație îndepărtată.

*

Cu toate că s-a stabilit că automatizarea descompunerii libere nu este deci realizabilă în mod practic prin frînarea de oprire la distanță determinată, nu este totuși cazul să se abandoneze această problemă. Automatizarea grupării vagoanelor prin descompunerea liberă este astăzi posibilă, dar urmînd cu totul alt principiu. Punerea la punct în practică a unei asemenea automatizării este mult avansată la căile ferate federale germane și va fi în curînd terminată. Este procedeul grupării vagoanelor cu ajutorul lanțului de frîne de cale, adică cu ajutorul unui număr oarecare de elemente de frînă foarte ușoare și foarte mici, repartizate în lungul zonei de triere. In acest scop, trebuie înălțate liniile zonei de repartiție și macazurile care conduc la ele, într-o anumită măsură, capul acestor linii de repartiție trebuind să aibă o pantă, la început accentuată, apoi mai mică, și pe această parte în pantă accentuată trebuie instalate aceste frîne de cale foarte ușoare. Dacă viteza vagoanelor la sosire este excesivă, cu ajutorul unor pedale și al unor relee, aparatele sînt puse în poziția de frînare, apoi, după trecerea vagonului, readuse în poziția de slăbire.

Fig. 1 reprezintă profilul instalației de frînare de cale, iar fig. 2 dispoziția pedalelor corespunzătoare unei frîne. După cum arată figura, liniile în palier ale porțiunii *a* a zonei de repartiție, ca și macazurile care duc la liniile de triere, sînt în funcție de înălțimea *e*. Liniile de triere adiacente sînt dispuse în pantă pe porțiunile lor *b*, *c* și *d*, în așa fel ca porțiunea *c* să aibă o pantă corespunzătoare pantei pe care ar avea-o o stație de triaj în pantă continuă, în care aproape toate vagoanele se pun în mișcare de la sine, ca porțiunea *b* să prezinte o pantă mai accentuată, pe care toate vagoanele pornesc sigur de la sine și porțiunea *d* să prezinte panta ușoară de $2^0/_{00}$ prescrisă pentru liniile de grupare ale stațiilor în palier. Pe liniile porțiunii *b* sînt instalate frîne de cale ușoare sau mijlocii *4* comandate prin pedale și relee, care au drept scop să anuleze aproape complet vitezele vagoanelor care sosesc din zona *a*, în timp ce treptele de frînare prin frîne de cale instalate în porțiunea *c* sînt constituite din mai multe aparate *3* foarte ușoare, fixe, de asemenea comandate prin contacte și relee, care au ca obiect să reducă viteza vagoanelor ce trec peste ele cu o asemenea cantitate, încît la intrarea lor pe porțiunea *d*, acestea să nu posede decît viteza de apropiere admisibilă de 1 m/s.

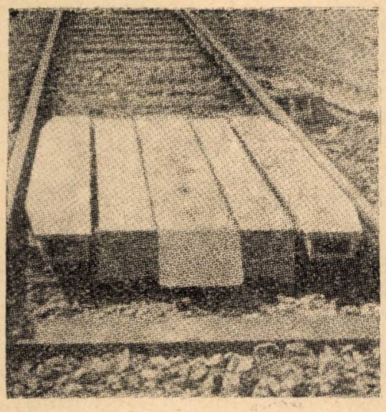


Fig. 3

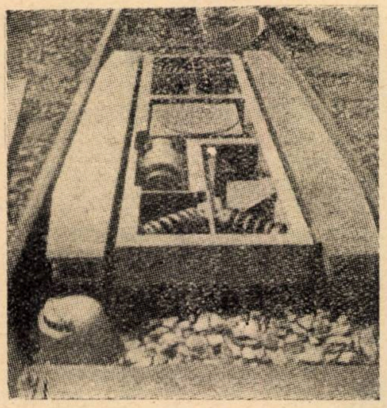


Fig. 4

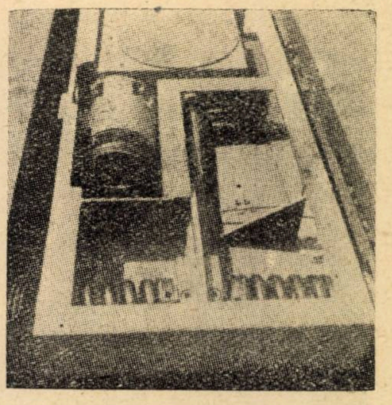


Fig. 5

Ele se opresc deci pe această porțiune, fie de la sine, fie pentru că s-au izbit de un vagon care staționează deja acolo. Dacă, de exemplu, primul vagon care intră pe una din liniile porțiunii *d* a rămas oprit la mijlocul acestei porțiuni și dacă alte vagoane au ocupat linia pînă la limita inferioară a porțiunii *c*, următorul se va opri la ultima frînă de cale a acestei porțiuni și alte vagoane se vor adăuga pe porțiunea *c* pînă cînd efectul gravității asupra vagoanelor oprite pe porțiunea *c* va echilibra rezistențele la înaintare a celor care sînt înșirate pe porțiunea *d*. Dacă acțiunea gravității crește încă, vagoanele oprite pe porțiunea *d* sînt împinse de surplusul de efect al gravității, în așa fel încît porțiunile *c* și *d* ale liniilor se vor umple de vagoane pînă la o limită determinată sau dorită.

Se vede de exemplu,prin aproximație, că, cazul alegerii condițiilor următoare

diferența de înălțime . . . . . $e = 45$ cm,
lungimea porțiunii *b* . . . . . $b = 10$ m,
panta porțiunii *b* . . . . . . $p_b = 6—7\%$ *b*
lungimea porțiunii *c* . . . . . $c = 100$ m,

efectul gravității asupra vagoanelor înșirate pe una din liniile porțiunii *c* poate fi suficient pentru a împinge vagoanele următoare ce staționează pe linia porțiunii *d* cu o lungime care atinge pînă la 370 m pe această porțiune. Pentru o diferență de nivel $e = 80$ cm și o lungime a porțiunii de 150 m, acțiunea gravității asupra vagoanelor înșirate pe porțiunea *c* ar putea face să avanseze pe acelea care staționează pe porțiunea *d* pe o lungime care poate atinge 550 m.

Comanda automată a fiecărei frîne de cale în funcție de timp (fig. 2) este dispusă astfel, încît trecerea unui tren de osii montate pe pedala *1* să pună mai întîi în circuit un releu temporizat. Dacă trenul de osii trece pe această porțiune între pedalele *1* și *2* cu o viteză prea mare, deci într-un timp relativ scurt, aparatul este pus în poziție de frînare la trecerea osiei pe pedala *2*; în același timp, un al doilea releu temporizat este pus în circuit; acesta aduce frîna în poziție de slăbire la expirarea duratei sale de temporizare, care corespunde unei frînări. Dacă timpul în care trenul de osii parcurge distanța între contactele *1* și *2* este relativ lung și, ca urmare, viteza vagonului este destul de mică, primul releu întrerupe curentul la expirarea duratei sale de temporizare și frîna rămîne în poziția slăbită. Fiecare tren de osii îndeplinește aceleași operații de conexiune și aparatele sînt suficient de scurte pentru ca să nu existe niciodată decît o singură osie de vagon deasupra frînei.

Fig. 3 reprezintă unul din aparatele ușoare ale lanțului de frîne de cale ale porțiunii *c* în poziție de repaus și sub forma acoperită de așteptare, fig. 4 reprezintă aceeași poziție, cu frîna descoperită, iar fig. 5 aparatul în poziție de strîngere. Este vorba de un aparat cu patină, în formă de grindă, ce acționează dinăuntru în afară și atacă numai marginile interioare ale roților, care este adus în poziție de strîngere și repus în poziție de slăbire într-un mod foarte simplu, printr-un motor electric și prin intermediul unei transmisii cu pîrghie cotită. Manevrarea cere o forță foarte redusă, destinată numai să învingă rezistențele de frecare în lagăre. Efortul de frînare este produs de trenul de osii care, atingînd frîna, apasă grinda frînei pe resorturile vizibile în fig. 4 și 5 și, ca urmare, le comprimă. Producerea efortului de frînare nu cere deci nici un efort de antrenare exterior. Fig. 6 reprezintă instalația de probă a căilor ferate federale germane cu cele șapte frîne în lanț ale porțiunii *c* și o parte din frîna mijlocie prealabilă a porțiunii *b*, care, din motive dinamice, a fost divizată în două părți.

Vagoanele triate trebuie încetinite pe frîna de la piciorul cocoașei, așa încît ele să ajungă pe aparatul de frînare prealabilă al porțiunii *b* cu o viteză variind între 3 și 4 m/s. Aceasta este o condiție foarte simplă din punct de vedere al dinamicii de coborîre, care poate fi îndeplinită de frîna din aval și care permite un debit considerabil al cocoașei, ținînd seama de zona de repartiție. Frînarea de picior de cocoașă este aici mult simplificată, deoarece nu mai există preocuparea diferențelor de traseu. Rolul frînei din capul lanțului de frîne *4* este de a readuce vagoanele la o viteză de circa 1 m/s, pentru a le repune în zona lanțului de frîne *c*. Nu se vor examina aici problemele de comandă electrică, întrucît tehnica modernă a releelor permite rezolvarea acestora. Se va accentua numai asupra faptului că în reac-

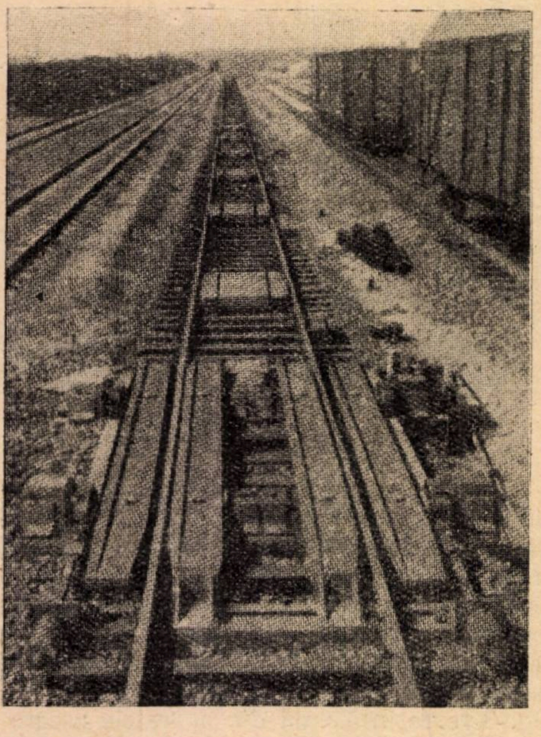
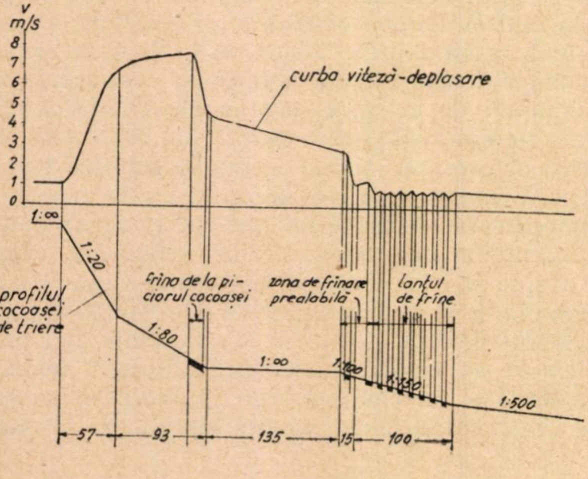


Fig. 6

ţiile frînei din capul lanţului de frîne (porţiunea *b*) intervin şi sarcinile pe osie, care sînt în prealabil determinate automat.

Fig. 7 arată, raportată la profilul în lung al unei instalaţii prin cădere cu lanţ de frîne de cale, curba vitezelor în funcţie de deplasări pentru un vagon triat pe această instalaţie. Pornind de la o viteză de refulare de 1 m/s, vagonul este accelerat mai întîi rapid de panta accentuată, apoi mai uşor pe panta intermediară (1 : 80). Vine apoi, pe frîna de la piciorul cocoaşei încetinirea care corespunde calităţilor de rulare, după care vagonul trece cu o viteză suficientă pe zona de repartiţie (zona macazurilor) de 135 m lungime. Viteza de 3 m/s pe care vagonul o are încă este redusă de cele două părţi ale frînei de cap de lanţ la circa 1 m/s, după care vagonul este adus pe lanţul de frîne. Curba viteză-deplasare reprezentată corespunde unui vagon greu bine alergător, pentru care s-a calculat efortul de frînare totdeauna constant al frînelor lanţului. Frînele absorb de fiecare dată o cantitate de energie egală cu aceea pe care vagonul a căpătat-o în intervalul dintre două aparate, dar reprezentarea a fost puţin simplificată, dat fiind că, după numărul de osii, curba viteză-deplasare trebuie să comporte un număr de dinţi de ferăstrău dublu, de patru ori sau chiar mai mare; ea trebuie deci considerată ca un exemplu pur calitativ. In zona lanţului de frîne, un vagon uşor nu dă o curbă de viteză oscilînd în acest fel de o parte şi de alta a vitezei de 1 m/s; în diferite rînduri, el este total blocat, pentru a-şi relua apoi spontan mersul pe panta mai accentuată după slăbirea frînei. Ajungerile din urmă în această zonă nu sînt periculoase; vagonul bine alergător va antrena cu el vagonul rău alergător sau vagonul greu va împinge pe cel uşor. Pe panta dulce de 1 : 500 care urmează după ultimul aparat al lanţului de frîne vagoanele îşi termină încet deplasarea sau se înşiră, cu tampoanele lipite, sub influenţa surplusului de forţă motrice a vagoanelor care se găsesc încă în zona lanţului. Grupuri de vagoanele pot de asemenea trece peste instalaţie, deoarece fiecare osie asigură aceleaşi operaţii electrice şi suferă acţiunile de frînare corespunzătoare.

Fig. 7



Intre timp, comanda electrică de la distanţă a frînei de la piciorul cocoaşei şi automatizarea acestei comenzi au fost suficient de perfecţionate la căile ferate germane, pentru ca această operaţie să poată fi şi aici înlocuită în curînd printr-o dispoziţie în întregime automată.

Astfel, datorită cercetărilor metodice, problema automatizării în întregime a descompunerii trenurilor, începînd cu dezlegarea vagoanelor pînă la o apropiere care permite legarea, este rezolvată la căile ferate germane şi astfel s-a împlinit în sfîrşit un vechi deziderat al tehnicii trierii vagoanelor. Dacă cupla automată cu tampon central ar fi în prezent pusă în serviciu, s-ar putea forma automat un tren prin simpla coborîre de pe cocoaşă, fără nici o intervenţie a mîinii omului pe liniile de grupare, în afară de cazul cînd ar fi necesară o recompunere ulterioară, ca în cazul unui tren care comportă repartizări de vagoane pentru mai multe destinaţii.

Se poate crede că, prin construirea în serie a acestor mici frîne, se va putea obţine un preţ de producţie care să asigure rentabilitatea lanţului de frîne de cale. Personalul aferent acestor operaţii (sabotarii şi operatorii de frîne de cale) vor fi, în adevăr, suprimaţi şi datorită acestui fapt, acest personal va deveni disponibil în sensul creşterii producţiei şi va putea fi utilizat la alte lucrări. Pe lîngă aceasta, vagoanele fiind ghidate cu precauţie, avariile la vagoane şi la încărcături în triaje vor deveni imposibile, ceea ce va contribui odată mai mult la interesul economic pentru această instalaţie. Se pune acum problema unei încercări în mare a acestor noi creaţii.

(după „*Bulletin de l'Association Internaţionale du Congrès des Chemins de Fer*" nr. 4/1957).

Program de perspectivă și directive noi în curs de execuție la căile ferate sovietice

CONGRESUL al XX-lea, care a avut loc în Uniunea Sovietică, a cerut ridicarea nivelului tehnic al căilor ferate unionale. Aceasta înseamnă dotarea parcului cu material rulant nou și introducerea unei tehnici moderne în metodele de lucru și înzestrarea anumitor ramuri de cale ferată cu instalații moderne de mare tehnicitate. Va trebui deci dată, în viitor, o largă dezvoltare electrificării și dieselizării față de tracțiunea cu aburi, care permit o sporire a vitezelor cu circa 50%, respectiv 25%, precum și tonaje mărite (pe o pantă de $9^0/_{00}$, de exemplu, se pot remorca 4 000 tone, respectiv 3 700 tone, față de 2 000 tone). Capacitatea de transport a liniilor sporește prin aceasta de două ori la electrificare și cu 80% la traficul diesel, ceea ce atrage după sine sporirea productivității personalului din depouri, precum și scăderea prețului de cost pe tona kilometru cu mai mult de două ori.

RECONSTRUCȚIA TEHNICĂ A TRACȚIUNII

Electrificarea. S-au stabilit, ca program de lucru pentru electrificare, 40 000 km de cale ferată pentru următorii 15 ani. Pentru început se trece la electrificarea magistralei Vladivostoc (9 300 km), precum și a tuturor ieșirilor din Moscova, pe secții de remorcare complet automatizate și cu telecomandă (în curent alternativ și tensiune înaltă de 35 kV în loc de 22 kV).

Dieselizarea. Se vor trece la transportul diesel 18 000 km de linie. In 1960 se va dispune de 40—45% tracțiune diesel plus electrică, față de 14% cît este astăzi. In acest scop, se construiește astăzi locomotiva electrică de 5 700 CP cu opt osii și 90 km/h pentru tracțiunea trenurilor de marfă, iar pentru trenurile de călători o locomotivă de 4 500 CP și pînă la 160 km/h, putînd remorca 15 vagoane de călători, adică circa 1000 tone.

Pentru traficul suburban se preconizează o locomotivă specială, în ce privește accelerația, cu o viteză de 130 km/h. In acest cincinal se vor livra 2 000 de locomotive electrice, din care 400 cu opt osii, iar necesarul energiei electrice va fi de 13 miliarde kWh.

Pentru triaje se construiește de asemenea o locomotivă diesel de manevră de 1 000 CP, cu sarcina pe osie de 20 t, iar pentru calea ferată îngustă se construiește o serie de 100 locomotive de 300 CP.

Este ușor de înțeles că asemenea înzestrări comportă modificări și profilări de ateliere de reparație, bazate pe principii noi de exploatare a locomotivelor.

Se vor extinde turnusurile inelare și se vor mări secțiile de remorcare la 700 km/zi, față de circa 500 cît este astăzi. La reparații s-ar putea merge pînă la 1 500 mii km, totuși, pentru experiența proprie, deocamdată se va merge numai pînă la 540 mii/km. Astăzi există deficiențe la izolarea electromotorului, care nu rezistă la mai mult de 300—400 mii km; de asemenea, colectorul motorului la 200 mii km, transmisia de roți dințate la circa 400 mii km, arborele cotit al motorului diesel la circa 450 mii km.

Introducîndu-se locomotiva electrică și diesel, se va putea trece la modernizarea locomotivelor cu aburi și anume: sporirea aderenței la viteze mici, distribuția de aburi îmbunătățită, preîncălzitoare perfecționate pentru apa de alimentare etc.

Datorită înzestrărilor de mai sus, se impune și ridicarea calificării și a nivelului profesional al inginerilor și maiștrilor din tracțiune.

COMPLETAREA PARCULUI DE VAGOANE

Pentru completarea, înzestrarea și modernizarea parcului de vagoane, se vor lua măsuri foarte serioase. In cel de al șaselea cincinal structura parcului se va schimba radical, prin înzestrarea acestuia cu 255 mii de vagoane de marfă și 18,6 mii de vagoane de călători, construite după actualele cerințe tehnice și de confort.

In 1957 s-a terminat montarea integrală a cuplei automate, ceea ce va permite remorcarea trenurilor cu tonaje de 4 000 t și vagoane de mare capacitate.

Actualmente se lucrează la frîna electro-pneumatică, cu care se vor înzestra vagoanele de călători, care vor trebui să suporte viteze mărite. Tot pentru suportarea vitezelor sporite se vor proiecta și construi boghiuri noi, cu suspensia îmbunătățită (4 500 boghiuri de tip ing. Hanin, pentru viteza de 160 km/h).

Constructiv, se urmărește reducerea sensibilă a greutății proprii a vagoanelor, reducere ce va atinge 2—30 t la vagoanele de marfă și 5 — 7 t la cele de călători.

Vagoanele de călători vor fi înzestrate cu aer condiționat și alte perfecționări.

In cadrul vagoanelor speciale de marfă se vor construi vagoane noi izoterme, cu răcire proprie, individuală și automată. Se vor construi vagoane descoperite cu o capacitate de transport de 95 t pentru minereuri, cărbuni etc. In anul 1957 se vor da în experimentare vagoane acoperite de mare capacitate, de 140 m³, cu uși ermetic închise, pentru transportul cerealelor vărste și tot astfel, vagoane cisterne de tip nou, cu o capacitate de 60 m³, cu care ocazie se vor folosi oțeluri de calitate specială, care să permită realizarea unui coeficient de tară redus.

DEZVOLTAREA LUCRĂRILOR DE INTREȚINERE

In programul de refacție a liniilor, se vor monta în al șaselea cincinal 65 mii km de șine noi, din care 58 mii km de șină de tip greu. De asemenea, se va trece la șina continuă, sudată, fără joante și cu traverse de beton armat. Reducerea mînii de lucru la întreținere este calculată la 25% și se va realiza o mare economie la prețul de cost al traverselor, întrucît cele de lemn durează circa 15 ani, în timp ce cele de beton armat, 40—50 ani. Calea cu șină de tip greu se va monta pe pat de piatră spartă. In construcția liniei se vor introduce schimbătoare de cale cu tangente mici.

Se va da de asemenea o mare extindere mecanizării lucrărilor de construcție și întreținere a liniilor, prin introducerea mașinilor speciale de curățit, burat etc. Electrobalastierul ce se va folosi în viitor va reduce mîna de lucru cu 170 oameni zile pe kilometrul de linie. Se vor introduce 1 300 mașini grele pentru mecanizarea lucrărilor complexe de cale. De asemenea, se vor introduce mașini electrice pentru întreținerea curentă a liniei (140 mii ciocane de burat, chei electrice etc.).

Se vor construi, de asemenea, 100 pluguri de zăpadă și mașini de curățat zăpada.

MECANIZAREA ȘI AUTOMATIZAREA TRIAJELOR ȘI A PROCESELOR TEHNOLOGICE DE PRELUCRARE A VAGOANELOR

In toate triajele importante se va trece la mecanizarea cocoașelor de triere și la frînarea automată a vagoanelor la triere. Triajele se vor înzestra cu încetinitoare de viteză, radiocomunicații, semnalizări, televiziune, precum și cu mecanizarea sistemului de transmis documentele. Se vor extinde la maximum comunicațiile telefonice, prin radio-relee.

O atenție deosebită se va da centralizării electrice a macazurilor și semnalelor, prin introducerea în cale a 18 mii macazuri în al șaselea cincinal.

De asemenea, se va introduce dispecerul centralizat, care sporește cu 20% capacitatea de circulație a liniei simple, pe 6,5 mii km de linie.

Se vor înzestra 8,5 mii km de linie cu bloc automat și 15 mii km de linie cu semnalizarea automată a locomotivei.

Liniile din stațiile de pe magistrale se vor prelungi pînă la 1 500 m, pentru ca să se poată gara trenuri lungi de mare tonaj.

In multe stații de mare trafic se vor mecaniza încărcările și descărcările. Se vor introduce macarale de tip nou, fronturi și rampe speciale de încărcare și descărcare pentru diferite mărfuri de masă. Se vor ridica la anumită înălțime 55 de linii pentru descărcarea cărbunilor din vagoane speciale basculante și autodescărcătoare, care vor spori productivitatea muncii de zece ori.

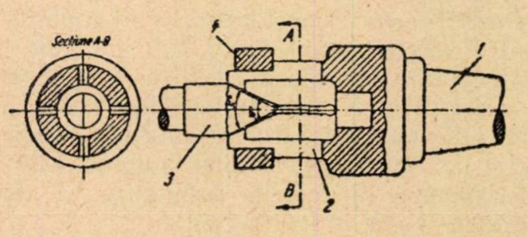
Pentru a da o idee completă a marelui program de perspectivă ce este în curs de execuție la căile ferate din Uniunea Sovietică, trebuie să se mai arate că, în afară de cele expuse mai sus, se vor mai introduce: radiotehnica, tehnica electronică și televiziunea, mașini de înregistrat și calculat, precum și izotopii radioactivi în diferite ramuri economice și feroviare pentru mecanizarea proceselor de producție.

Ing. N. ANUȘCA

* * *

Dispozitiv de strunjire cu dorn extensibil

Dispozitivul se compune dintr-un dorn 1 cu coada con Morse pentru fixarea pe axul principal al strungului. De acest dorn se fixează o bucea elastică 2, degajată în interior și prevăzută cu patru crestături care asigură bucelei elasticitatea necesară. La capătul bucelei elastice se găsește o porțiune strunjită conic în interior, în care se introduce vîrful rotitor 3, montat în păpușa mobilă a strungului. La exteriorul bucelei elastice 2 se prelucrează o porțiune cilindrică la diametrul găurii piesei 4, al cărui exterior urmează a fi strunjit.



Dornul 1 și buceaua elastică 2 pot fi executate fie dintr-o singură bucată, fie din două bucăți, în cazul dimensiunilor mari. Dispozitivul se fixează pe axul mașinii cu ajutorul cozii conice a dornului 1. Piesa de prelucrat 5 se așază cu mîna pe porțiunea special strunjită la exteriorul bucelei elastice 2. Se apropie apoi vîrful roților, care presînd pe suprafața conică interioară a bucelei, o deschide, asigură fixarea piesei și deci solidarizarea acesteia cu buceaua, respectiv cu dornul ce se rotește. Astfel montată, piesa este centrată și se poate începe strunjirea. După prelucrarea piesei se îndepărtează vîrful roților, fără a opri mașina-unealtă; se scoate piesa 4 și se introduce următoarea, care trebuie strunjită. Se continuă apoi operația de fixare cu ajutorul vîrfului rotitor și de prelucrare, ca mai sus.

Dispozitivul este foarte util mai ales la prelucrarea în serie a inelelor, al căror diametru exterior trebuie să fie concentric cu gaura. Dispozitivul este ieftin și se poate construi cu ușurință, iar aplicarea lui scurtează timpii morți și auxiliari, ușurează condițiile de muncă, mărește productivitatea muncii și reduce prețul de cost al piesei.

Consideraţii asupra dezvoltării unei frîne electropneumatice cu aer comprimat pentru căile ferate

FRÎNA electropneumatică cu aer comprimat, deși posedă o manevrabilitate ridicată și o eficienţă indiscutabilă, nu a putut fi încă introdusă în practică și generalizată pînă în prezent.

Totuși, problema introducerii frînei electropneumatice prezintă un interes deosebit, prin faptul că în transportul feroviar tendinţa este să se utilizeze garnituri din ce în ce mai lungi și mai grele, iar viteza și intensitatea circulaţiei cresc.

De asemenea, frîna electropneumatică trebuie să aducă o reducere a consumului de aer și o micșorare a drumului de frînare, odată cu o mărire a siguranţei în funcţionare.

In cele ce urmează se redă un studiu asupra acestei probleme, întreprins de căile ferate elveţiene. Acest studiu, completat și cu șase figuri cu schemele respective, cuprinde trei părţi și anume:

— cîmpul de aplicaţie al frînei cu comandă electrică;

— comanda de la distanţă a frînării și a slăbirii frînelor;

— alegerea sistemului de frînă electropneumatică.

Această din urmă parte, mult mai extinsă, este urmată de unele concluzii de ordin general.

CÎMPUL DE APLICAŢIE AL FRINEI CU COMANDĂ ELECTRICĂ

Distribuitoarele moderne de aer pentru frînele cu aer comprimat de la căile ferate permit conducerea ireproșabilă, din punct de vedere tehnic al frînării și în toate privinţele, fie a unor garnituri (rame) scurte de automotoare, fie a unor trenuri de călători conţinînd pînă la 15 vagoane cu patru osii (cu boghiuri), fie în sfîrșit a unor trenuri de marfă cu pînă la 200 de osii. Cerinţele din punct de vedere al exploatării sînt îndeplinite în mare măsură, atît în ce privește obţinerea unor drumuri de frînare cît mai mici și a unor reacţiuni cît mai slabe datorite tampoanelor la frînările rapide, cît și în ce privește o frînare și o slăbire a frînelor fin gradată. In realitate, dificultăţi mai însemnate nu se prezintă decît în cazul trenurilor de călători sau al rapidelor cu peste 20 de vagoane cu patru osii, cu mare consum de aer comprimat; aceste dificultăţi se referă mai ales la slăbirea rapidă a frînelor, lucru care este cerut deseori după frînările pline. Este adevărat că protejarea contra supraîncărcărilor, la sistemele moderne de frîne, a fost îmbunătăţită în așa măsură, încît se pot obţine, prin lungi lovituri de umplere, timpi de slăbire a frînelor relativ scurţi la urma trenului; aceasta, chiar și după frînările pline, adesea inevitabile, în scopul de a nu se depăși, în cazul vitezelor mari, distanţa semnalului de avertisment. Din nefericire, aceste avantaje nu pot fi totuși utilizate încă mult timp în traficul internaţional al trenurilor, și anume atîta timp cît vagoane înzestrate cu sisteme vechi de frînă sînt intercalate încă în compunerea trenurilor.

O frînă electrică sau electropneumatică nu prezintă fără îndoială actualitate decît pentru trenurile de călători grele și foarte lungi, sau încă pentru trenurile rapide de marfă.

COMANDA DE LA DISTANŢĂ A FRINĂRII ȘI SLĂBIRII FRINELOR

Este ușor de conceput că în traficul feroviar viitor se vor putea acţiona din afară, de exemplu cu ajutorul comenzilor electronice, nu numai motoarele, ci și instalaţiile de frînă, la reglarea mersului prin frînă, pentru micșorări de viteze sau frînări de oprire. Este evident de dorit ca impulsul de comandă de la distanţă să se transmită pe cît posibil fără întîrziere asupra sistemului comandat, adică, în cazul de faţă, asupra frînei. Această condiţie ar putea fi îndeplinită în cazul unui sistem de frînă pur electric, acţionîndu-se simultan asupra tuturor vehiculelor unui tren. Dacă s-ar utiliza, din contra, o frînă electropneumatică în locul unei frîne pur electrice, atunci s-ar produce fără îndoială o anumită întîrziere în transmiterea impulsurilor de comandă, ca urmare a timpului necesar pentru umplerea cilindrilor de frînă și a duratelor pentru slăbirea frînelor. Fără a ţine seama de faptul că timpul necesar pentru accelerarea trenurilor grele este relativ lung, nu este de dorit ca, în vederea confortului cerut de călători, frîna să acţioneze cu o acceleraţie sau deceleraţie neplăcut resimţite în tren.

Dacă trebuie așadar acceptată o oarecare întîrziere în transmiterea impulsurilor de comandă, se poate în principiu să se comande fiecare unitate de tren (vehicul frînat) prin impulsuri de la distanţă, de asemenea prin intermediul unui releu electropneumatic potrivit, plasat pe locomotivă și aceasta, atîta timp cît frîna cu aer comprimat a trenului considerat poate fi deservită pneumatic de pe locomotivă, după considerentele indicate la punctul precedent. Comanda electrică a frînei trenului în sine nu este necesară, chiar și în acest caz, decît atunci cînd trenul depășește un anumit consum de aer la slăbirea frînelor.

ALEGEREA SISTEMULUI DE FRINĂ ELECTROPNEUMATICĂ

Dat fiind că nu este fără îndoială posibil să se înzestreze cu o frînă uniformă pur electrică și în scurt timp vehiculele de trafic internaţional ale tuturor reţelelor de căi ferate europene, va deveni inevitabil să se aleagă o comandă de frînă electropneumatică, care să permită fiecărei administraţii de căi ferate să-și păstreze sistemul său propriu de frînă pneumatică utilizat pînă în prezent. Aceasta privește nu numai frîna vagoanelor, ci și mai cu seamă echipamentul de frînă de pe locomotivă, în vederea comandării presiunii aerului în conducta generală de frînă a trenului. Se poate admite așadar că, în scurt timp și în conformitate cu decizia U.I.C. (Uniunea Internaţională a Căilor Ferate), toate vagoanele de călători care circulă în trafic internaţional vor fi echipate cu o frînă cu slăbirea gradată. Comanda electropneumatică, conform schemei din fig. 1, răspunde în toate privinţele la această cerinţă. Partea pneumatică rămîne în acest caz neschimbată, pe cînd a doua conductă de aer, utilizată pînă acum pentru frîna directă a trenului, servește drept conductă de alimentare. Echipamentul complementar al fiecărui vagon cuprinde pur și simplu două valve electropneumatice, dintre care una golește conducta generală de aer, pe cîtă vreme cealaltă o alimentează (o umple) din conducta de alimentare. Pe locomotivă nu este nevoie în principiu decît de un releu electropneumatic complementar avînd funcţiunea, pe de o parte, de a deschide valvele de golire în cazul unei diferenţe de presiune în rezervorul de comandă al robinetului mecanicului, în raport cu presiunea din conducta generală de aer, iar pe de altă parte, de a deschide valvele de realimentare la vagoane, în timpul slăbirii frînelor. Acest sistem de frînă este deosebit de avantajos, ca urmare a dispozitivului de rapel automat prin conducta generală de aer, deoarece el asigură prin acest fapt o repartizare uniformă a forţei de frînare la vagoanele trenului întreg. Instalaţia electropneumatică complementară de pe locomotivă trebuie în afară de aceasta să fie prevăzută cu un dispozitiv care să împiedice realimentarea conductei generale de aer prin comanda electrică, în timpul frînărilor de alarmă sau în caz de rupere a cuplelor trenului.

Afară de avantajul unei utilizări generale internaționale a acestui sistem de comandă a frînelor automate cu aer comprimat, este locul să se menționeze încă trei alte avantaje tot atît de importante. Aceste avantaje sînt următoarele:

a) toate pierderile de presiune în cilindrul de frînă și în rezervorul auxiliar cu care este legat, precum și în conducta generală de aer care îl realimentează pe acesta din urmă, sînt compensate automat;

b) dacă la un vagon oarecare comanda electrică se defectează, presiunea din conducta generală de aer continuă a fi reglată cu destulă rapiditate de către electrovalvele vagoanelor vecine;

c) dacă, dintr-o cauză oarecare, comanda electrică se defectează în întregime, dispozitivul pneumatic pur continuă să funcționeze normal; siguranța în exploatare este așadar asigurată într-un mod cu totul simplu și s-ar putea spune ideal.

*

Schema de conexiuni pneumatice din fig. 2 indică o altă posibilitate. Comanda electrică din această schemă corespunde cu cea din fig. 1. Rezervorul auxiliar de aer este totuși legat în mod permanent și cu conducta de alimentare, prin intermediul unei valve de reținere. Această dispoziție prezintă avantajul că, la slăbirea frînei, nu este nevoie să se ia aer din conducta de alimentare pentru umplerea rezervorului auxiliar, acesta din urmă umplîndu-se în mod continuu, încă din timpul frînării, prin valva de reținere. Acest sistem ar putea fi astfel potrivit pentru trenuri foarte lungi, însă prezintă totuși două inconveniente apreciabile și anume:

a) nu este aplicabil decît în cazul în care construcția distribuitorului de aer al frînei automate împiedică, în starea de slăbire, un reflux de aer din rezervorul auxiliar în conducta generală de aer;

b) presiunea în rezervorul auxiliar putînd crește pînă la 10 kg/cm², după presiunea din conducta de alimentare, este necesar să se prevadă un dispozitiv în vederea limitării, în cazul unei frînări rapide, a presiunii maxime în cilindrii de frînă. O astfel de limitare a presiunii maxime nu este totuși prevăzută decît la puține sisteme de frînă automată cu aer comprimat (Drolshammer, Oerlikon USt, Knorr KE). Unele administrații de căi ferate europene ar fi prin aceasta obligate să echipeze frîna lor normală automată cu aer comprimat cu un dispozitiv complementar.

*

O altă posibilitate de comandă este reprezentată în schema din fig. 3. Această soluție s-ar părea la prima vedere atrăgătoare, deoarece nu este nevoie decît de o singură conductă de aer comprimat în lungul trenului, adică de conducta generală de aer, care servește, în cazul comenzii electrice, și de conductă de alimentare. Cilindrul de frînă este alimentat de către distribuitorul de aer în cazul acționării frînei normale cu aer comprimat. Pentru frînarea operată electric, se introduce între rezervorul auxiliar de aer și cilindrul de frînă (prin interpunerea unei valve duble de reținere) o electrovalvă care permite accesul aerului comprimat în cilindrul de frînă, direct din acest rezervor. O a doua electrovalvă este prevăzută pentru evacuarea directă a aerului din cilindrul de frînă. Inconvenientele acestui sistem sînt următoarele:

a) In timpul luării aerului din rezervorul auxiliar, acesta din urmă este realimentat din conducta generală de aer; ca urmare, poate să se producă în conducta generală o scădere de presiune momentană, ceea ce face să acționeze acceleratorul distribuitorului normal de aer. La toate sistemele de distribuitoare de aer, la care acceleratorul este acționat direct de către diferența de presiune dintre conducta generală de aer și rezervorul de comandă, acest accelerator poate intra în acțiune la fiecare treaptă de frînare electrică efectuată. Prin urmare, nu s-ar putea combina cu acest sistem electric decît distribuitoarele ale căror acceleratoare intră în acțiune ca urmare a diferenței de presiune dintre aerul din rezervorul auxiliar și aerul din conducta generală, ca, de exemplu, vechile distribuitoare de aer Westinghouse și Knorr, distribuitorul de aer Oerlikon-USt, precum și noul distribuitor Westinghouse E2a. De asemenea, cele mai recente distribuitoare de aer Oerlikon, tip ESt3d și ESt4d, sînt calificate ca atare, din cauza structurii lor particulare în ce privește obturarea rezervorului de comandă. Toate celelalte distribuitoare de aer de tip nou, cu acceleratorul sensibil, cum sînt distribuitoarele Knorr-KE, Charmilles și Dako, ar trebui să fie înzestrate cu un închizător complementar (acționat de însăși presiunea din cilindrul de frînă) al dispozitivului de accelerare, care să nu intre prin urmare în funcțiune decît la prima acționare a frînei și apoi să rămînă blocat pentru alte trepte de frînare.

b) Acest sistem de frînă automată cu o singură conductă generală nu posedă un dispozitiv de rapel automat, care, atunci cînd presiunea din cilindrul de frînă, reglată de pe locomotivă, să asigure că electrovalvele de admisie de la vagoane vor fi închise imediat. Ar trebui, în acest caz, ca pe locomotivă să se umple un rezervor-pilot cu ajutorul unui al doilea robinet al mecanicului manometric. Duratele de umplere a cilindrilor de frînă de la toate vagoanele ar trebui să fie egale între ele și să corespundă exact cu aceea a rezervorului-pilot. Afară de aceasta, curba ascendentă a presiunii, încă de la primul moment, adică de la începutul avansării pistonului, în rezervorul-pilot și în cilindrii de frînă ai tuturor vagoanelor, ar trebui să fie de asemenea absolut aceeași. Dacă nu este așa, se poate întîmpla, mai ales dacă se utilizează durate scurte de umplere a cilindrilor de frînă și de slăbire a frînelor, chiar și pentru circa trei secunde, să se obțină presiuni foarte diferite în cilindrii de frînă ai diverselor vagoane.

c) Acest sistem nu permite realimentarea automată a presiunii din cilindrii de frînă. Avînd în vedere că, în serviciu, există totdeauna o mare parte din cilindrii de frînă care nu sînt etanși și dau loc prin urmare la pierderi de aer mai mari sau mai mici, se poate întîmpla ca, la mersul în pantă, să nu mai existe practic presiune în unii cilindri. Mecanicul va observa creșterea excesivă a vitezei și va încerca să facă automat o nouă frînare suplimentară, ceea ce va duce la o supraîncărcare a frînelor vagoanelor ai căror cilindri sînt etanși.

d) Rezervorul auxiliar de aer umplîndu-se în mod continuu, la folosirea frînei electropneumatice, la o presiune de 5 kg/cm², ar trebui să se prevadă un dispozitiv de limitare a presiunii maxime în cilindrul de frînă, ceea ce, în cazul folosirii unei frîne rapide cu două regimuri depinzînd de viteza de mers, ar duce la complicații și mai mari.

Din toate aceste considerații rezultă că sistemul de frînă cu o singură conductă generală de aer, care pare la prima vedere, după cum s-a arătat, foarte atrăgător, implică mari complicații și nu ar putea în nici un caz să fie combinat cu sistemul de frînă actual al fiecărei administrații de căi ferate. O îmbunătățire ar putea fi obținută prin introducerea unui dispozitiv de rapel legat cu toți cilindrii de frînă ai trenului, adică și a unei a doua conducte generale de aer. Prin aceasta ar trebui însă să se alimenteze, în afară de cilindrii de frînă, și această a doua conductă, ceea ce este evident de nedorit. Totdeauna ar trebui, în acest mod, ca și frîna electropneumatică să se realimenteze automat și să se repartizeze uniform forța de frînare pe tot trenul. Acționarea la nevoie a frînei normale cu aer comprimat nu este asigurată în cazul defectării sistemului electric de frînare, din cauză că ar fi necesar un al doilea robinet al mecanicului suplimentar cu rezervorul-pilot respectiv.

*

Schema din fig. 4 reprezintă un dispozitiv de frînă automată cu o singură conductă generală de aer, la care electrovalvele de frînare și de slăbire a frînei acționează cu un mic volum auxiliar de aer, intercalat între conducta generală și distribuitorul normal de aer al fiecărui vagon. In acest caz trebuie de asemenea, avînd în vedere absența unei conducte de rapel, să existe un rezervor-pilot special pe locomotivă, cu aceeași caracteristică de

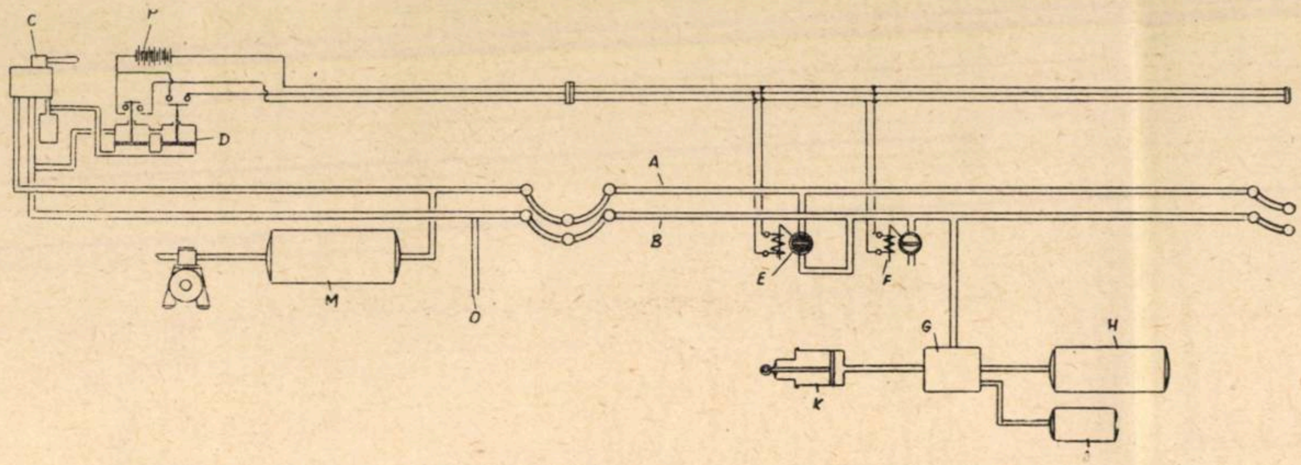


Fig. 1. *Schemă de frînă automată ordinară de un sistem oarecare. Folosirea vechii conducte de aer a frînei directe pentru alimentarea frînei cu comandă electrică. Controlul presiunii în conducta generală de aer se efectuează electric prin intermediul a două electrovalve montate la fiecare vagon (pentru admiterea, respectiv evacuarea ale aer din conducta generală).*

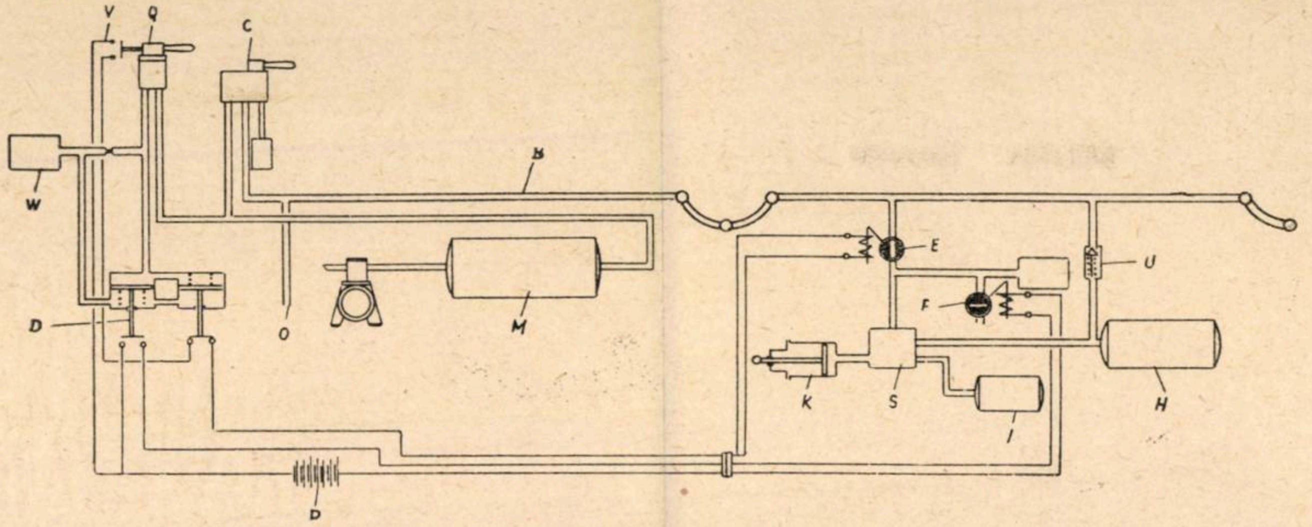


Fig. 4. *Schemă de frînă automată cu o singură conductă generală de aer. Distribuitor de aer cu organe suplimentare pentru limitarea presiunii maxime în cilindrul de frînă. Comanda electrică întrerupe mai întîi comunicația între conducta generală de aer și distribuitorul de aer, pentru a face să varieze apoi presiunea în camerele de aer de distribuitorului, prin intermediul electrovalvelor*

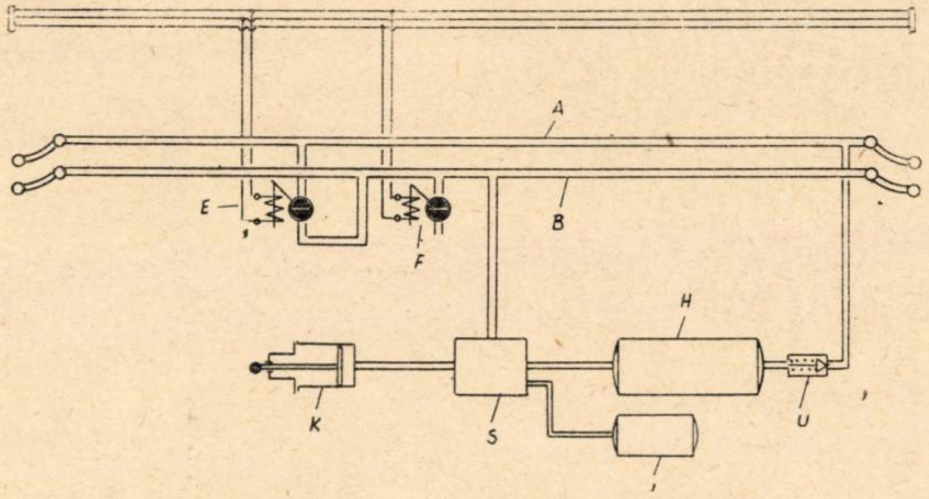


Fig. 2. *Schemă de frînă cu dispoziția după schema din fig. 1, însă cu alimentarea permanentă a rezervorului auxiliar printr-o valvă de reținere și cu limitare la distribuitorul de aer al presiunii maxime în cilindrul de frînă*

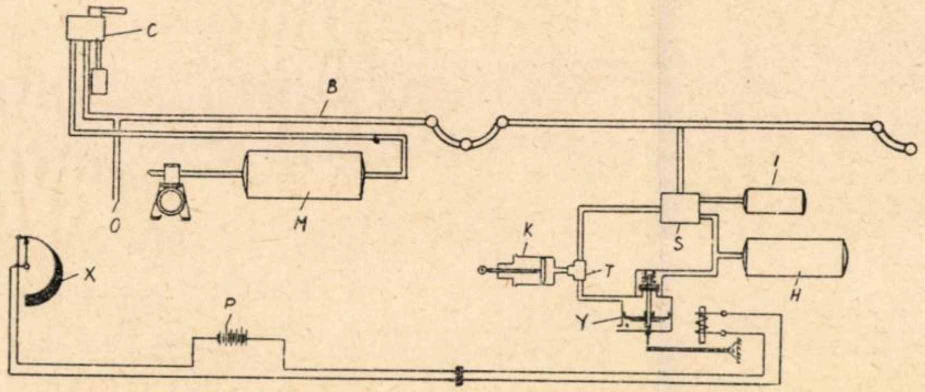


Fig. 5. *Schemă de frînă automată cu o singură conductă generală de aer. Distribuitor de aer cu organe suplimentare pentru limitarea presiunii maxime în cilindrul de frînă. Comandă electrică printr-un regulator de presiune electromagnetic între rezervorul auxiliar și cilindrul de frînă, printr-o valvă dublă de reținere*

Fig. 3. *Schemă de frînă automată cu o singură conductă de aer în lungul trenului. Distribuitor de aer cu organe suplimentare pentru limitarea presiunii maxime în cilindrul de frînă. Comandă electrică prin intermediul electrovalvelor de admitere și de evacuare de aer, între rezervorul auxiliar și cilindrul de frînă, printr-o valvă dublă de reținere.*

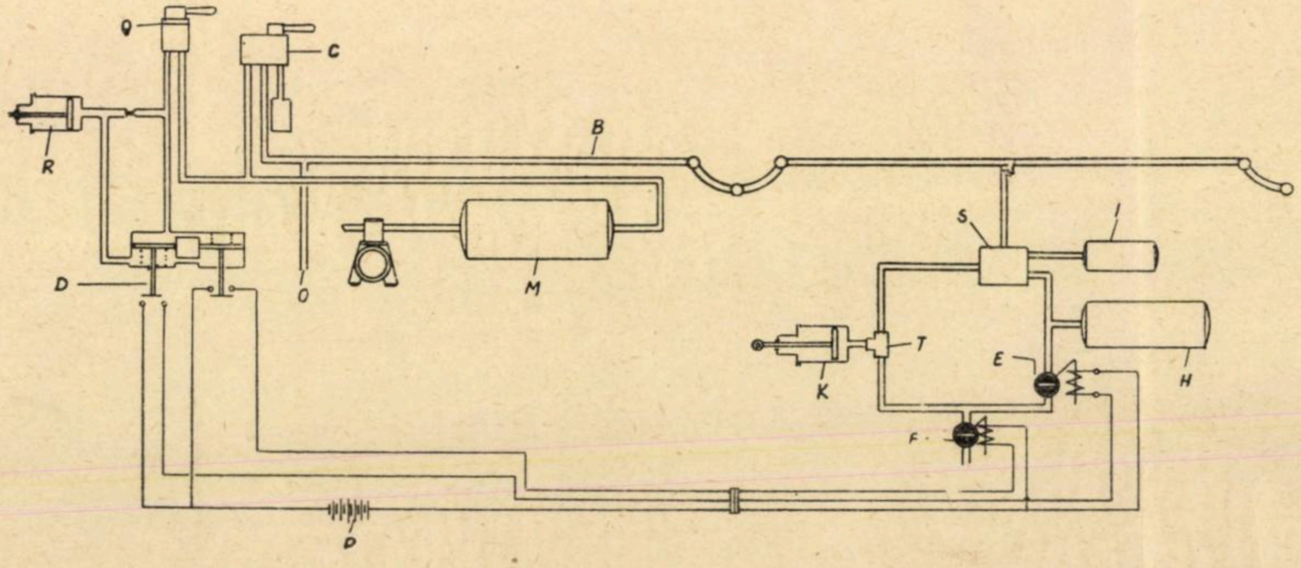
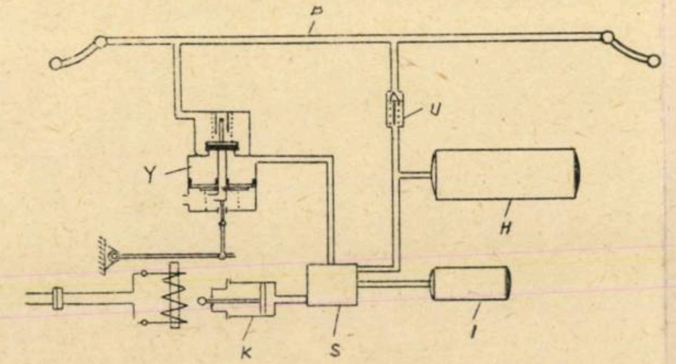


Fig. 6. *Schemă de frînă automată cu o singură conductă generală de aer. Distribuitor de aer cu organe suplimentare pentru limitarea presiunii maxime în cilindru. Comunicație permanentă între conducta generală de aer și rezervorul auxiliar printr-o valvă de reținere. Comandă electrică cu servoregulator de presiune electromagnetic între conducta generală de aer și distribuitorul de aer*



Explicația literelor care reprezintă părțile componente

A — conducta de alimentare cu aer;
B — conducta generală de aer;
C — robinetul mecanicului pentru frîna automată;
D — aparatajul electropneumatic de comandă;
E — electrovalvă de slăbire a frînei;
F — electrovalvă de frînare (de stringere a frînei);
G — ditribuitor de aer (ventil sau valvă de distribuție);
H — rezervor auxiliar de aer;
I — rezervor de comandă;
K — cilindrul de frînă;
M — rezervorul principal de aer;
O — la frîna locomotivei;
P — baterie de acumulatoare;
Q — robinetul mecanicului pentru frîna electropneumatică;
R — cilindru-pilot;
S — distribuitor de aer cu limitator al presiunii maxime;
T — valvă dublă de reținere;
U — valvă de reținere;
V — contact electric, închis în poziția de mers;
X — reostat de reglare;
Y — valvă de reglare electropneumatică.

golire și de umplere ca și aceea a volumelor prevăzute la distribuitoarele de aer ale vagoanelor. Dar atunci dificultățile față de dispoziția arătată în schema din fig. 3 ar fi și mai mari încă, din cauză că fluctuațiile presiunii din cilindrii de frînă, în raport cu cea din camera de pe conducta generală de aer a distribuitorului, ar fi aproximativ de trei ori mai mari. Rezervorul auxiliar de aer fiind realimentat în mod continuu din conducta generală de aer, va trebui să existe și aici un limitator al presiunii maxime din cilindrii de frînă. Pierderile de presiune în cilindrul de frînă sînt compensate, în timp ce pierderile de presiune în camera de pe conducta generală a distribuitorului de aer, precum și în rezervorul care este legat cu ea, nu sînt compensate; aceasta poate avea drept consecință, fie fluctuații ale presiunii din cilindrii de frînă, fie diferențe de la vagon la vagon.

*

Prin opoziție cu soluțiile indicate în fig. 1—4, care prevăd toate o electrovalvă pentru frînare și o a doua electrovalvă pentru slăbirea frînei, schema din fig. 5 reprezintă un regulator de presiune electromagnetic la fiecare vagon. Această soluție, care se apropie în sine cel mai mult de principiul distribuitorului de aer clasic cu frînări și slăbiri gradate de la frînele cu aer comprimat pentru materialul rulant, nu se poate aplica fără dificultate la trenurile lungi. In timp ce valvele electropneumatice, atît pentru admiterea, cît și pentru evacuarea aerului comprimat, pot fi construite fără dificultate după dispozițiile arătate în schemele din fig. 1—4, astfel ca ele să funcționeze corect, chiar și în cazul cînd voltajul de serviciu nu atinge decît jumătate din cel nominal, presiunea creată în cilindrii de frînă ar putea fi, pentru o valvă de reglare ca în fig. 5, în funcție de tensiunea aplicată la borne. Forța de frînare s-ar repartiza în acest caz neuniform în lungul trenului, independent de faptul că aceasta s-ar întîmpla pe principiul curentului de repaus sau al curentului de lucru. In scopul de a se păstra pe cît posibil de mică această cădere de tensiune, adică efectul ei, există, în afară de conexiunile electrice mai complicate (de exemplu, în combinație cu acumulatoarele vagoanelor), următoarele posibilități:

1) o secțiune pe cît posibil mai mare a conductei electrice de comandă în lungul trenului;

2) aplicarea unei tensiuni de comandă cît mai ridicate;

3) utilizarea unor organe electromagnetice pentru reglarea presiunii cu o captare de curent pe cît posibil de redusă pentru vagoane.

In vederea unei unificări pe tărîm internațional, tensiunea de comandă nu va putea fi fără îndoială mai ridicată ca 110 V, curent continuu. Consumul de curent al aparatajului electromagnetic de reglare, la vagoane, depinde în mare măsură de eforturile de comandă cerute, respectiv de secțiunile valvelor. Pentru a menține efortul cerut de astfel de organe, și prin urmare căderea de tensiune, pe cît posibil de mici, este ușor de înțeles că ele trebuie să fie prevăzute numai pentru curent auxiliar (servocomandă).

*

In fig. 6 este arătat un exemplu. Și în acest caz există numai o singură conductă de aer comprimat în lungul trenului, adică o singură conductă generală de aer; analog cu schema din fig. 4, în cazul utilizării frînei electropneumatice, distribuitorul normal este separat de conducta generală de aer. Nu trebuie deci controlată decît presiunea în camerele relativ mici ale distribuitorului. Este posibil astfel să se folosească o electrovalvă de reglare mică, adică să se limiteze consumul de energie. Acest sistem prezintă avantajul că el acționează asupra presiunii din conducta generală de aer chiar în camerele de comandă ale distribuitorului de aer; fiecare frînă cu aer comprimat poate fi astfel utilizată, fie în realizarea sa normală, fie în combinație cu aparate suplimentare comandate pneumatic și realizînd, fie frînarea rapidă în funcție de viteză, fie frînarea automată în funcție de încărcătură.

Inconvenientele sînt următoarele:

1) necesitatea utilizării unui limitator al presiunii maxime în cilindrii de frînă, dat fiind că rezervorul auxiliar de aer comprimat se umple în mod continuu la presiunea din conducta generală de aer;

2) blocarea acceleratorului în distribuitor, căci în caz contrar priza de aer, la începerea acțiunii de frînare, devine mult prea mare.

Este evident ușor de înțeles că nu trebuie să se utilizeze tensiunea de comandă decît pentru a influența un amplificator electronic, care la rîndul său să controleze o valvă electromagnetică de reglare alimentată de către bateria de acumulatoare a vagonului. Se evită astfel în mod practic o cădere de tensiune în conducta de comandă. Dacă, de exemplu, se determină tensiunea la valva de reglare, pentru o frînare plină, la jumătate din tensiunea normală a bateriei, orice epuizare este practic exclusă.

Construcția unei electrovalve de reglare, care să acționeze uniform de la vagon la vagon, constituie în sine o problemă nouă.

CONCLUZII

Cu soluțiile indicate în acest studiu, problema posibilităților de combinare a frînei cu aer comprimat normale cu o comandă electrică nu a fost terminată. Scopul acestor considerații constă mai mult în a arăta în care cazuri o frînă electropneumatică poate fi nimerită în transportul viitor pe căile ferate, precum și cazurile în care ea nu este necesară. In afară de aceasta, este de cea mai mare importanță ca o asemenea comandă electropneumatică să fie aleasă pe tărîm internațional, pentru a putea fi combinată fără dificultate cu toate sistemele cunoscute de frîne cu aer comprimat și cu un minimum de cheltuială în aparate complementare la vagoane și la locomotive. Orice soluție care nu va putea fi realizată decît cu ajutorul unuia sau altuia dintre sistemele cunoscute de frînare va trebui să fie îndepărtată chiar de la început. O soluție universală, utilizabilă în mod general, și sigură la orice încercare în exploatare, este aceea arătată în schema din fig. 1. Cea de a doua conductă de aer comprimat, folosită pînă acum pentru frîna directă a trenului, poate fi prevăzută fără dificultate ca conductă de alimentare; aceasta, cu atît mai mult, cu cît U.I.C. a luat oficial hotărîrea de a suprima frînarea directă a trenurilor.

Problema unei eventuale comenzi de la distanță a acțiunii de frînare și de slăbire a frînei ar trebui, de asemenea, în interesul unei unificări a metodei de influențare de la distanță, să fie examinată pe o bază internațională.

Pe de altă parte, transmiterea impulsurilor de comandă, în cadrul sistemului electropneumatic de pe locomotivă, poate fi atinsă în diferite feluri. Sistemul de frînă electropneumatică a trenului și metodele de comandă de la distanță sînt în strînsă legătură. Și din acest punct de vedere, o hotărîre în timp util asupra problemei stabilirii unor directive generale pe o bază internațională este foarte indicată.

Căile ferate franceze au întreprins încă de cîtva timp încercări sistematice cu locomotive și cu trenuri complete pentru a examina aplicarea diferitelor sisteme de frînă electropneumatică, respectiv a metodelor de comandă de la distanță.

*

După cum s-a sugerat și în concluziile de mai sus, prin studiul expus în acest articol a fost deschisă în fața feroviarilor interesați din diferitele țări discuția asupra acestei probleme foarte actuale.

(După „*Economie et technique des transports*", nr. 4—6, 1956).

Căi ferate pe dale de beton

(Suprastructură pentru vlteze mari)

ODATA cu introducerea tracţiunii electrice pe calea ferată vitezele de circulaţie au crescut considerabil faţă de tracţiunea cu locomotive cu abur, ceea ce a făcut ca tehnicienii să fie preocupaţi în mod deosebit de necesitatea consolidării suprastructurii căii.

In legătură cu această problemă, revista ,,Bulletin de l'Association Internationale du Congres des Chemins de Fer'' publică, în numărul apărut în decembrie 1958, un interesant articol despre pozarea şinelor pe dale de beton, din care s-a cules materialul informativ care urmează.

Trebuie mai întîi să se sublinieze faptul că de cînd există calea ferată, patul de balast şi traversele au constituit singura dispoziţie de cale care a rezistat probei practice. S-au mai încercat între timp diferite alte sisteme, care nu au dat însă rezultate satisfăcătoare, aşa că a trebuit să se rămînă tot la balast, cu toate inconvenientele pe care acest sistem le prezintă, prin limitarea vitezei maxime pe linia curentă şi prin cheltuielile mari de întreţinere a căii.

INCONVENIENTELE PATULUI DE BALAST

Stratul de balast nu poate fi drenat la suprafaţă, ci numai la nivelul platformei infrastructurii.

Inmuierea platformei care primeşte sarcina influenţează în mod nefavorabil asupra căii, deoarece stratul de balast, fiind o îngrămădire amorfă, nu constituie un element de construcţie cu un moment de inerţie proprie şi deci nu este în măsură să absoarbă solicitările şi în consecinţă să suporte şi să compenseze scăderea variabilă a rezistenţei suprafeţei sale de sprijin, care rezultă din înmuiere.

Deplasările verticale şi orizontale ale corpului căii, care sînt consecinţa acestui fapt, trebuie să fie absorbite de şine. Cum însă şina trebuie să fie totdeauna şi obligatoriu un element de construcţie de înălţime mică, care nu poate fi făcut mai robust fără cheltuieli mari, momentul său de inerţie este limitat; el nu poate aşadar să producă o compensaţie a neregularităţilor infrastructurii decît într-o măsură limitată şi pentru o zonă redusă.

Chiar dacă, pentru a micşora cheltuielile de întreţinere a căii, s-ar utiliza şine mai înalte, cu un moment de inerţie mult mai mare, fără a ţine seamă de costul lor, suprafaţa de rulare dură şi rigidă care ar rezulta din aceasta nu ar putea să absoarbă şi să facă inofensive, prin lucru de deformare, eforturile dinamice care rezultă din neregularităţile inevitabile ale căii, ale mersului vehiculelor şi variaţiei încărcăturii lor. S-ar ajunge inevitabil la o creştere a cheltueililor pentru întreţinerea vehiculelor şi la o duritate de mers neplăcută.

Trebuie precizat că patul de balast nu posedă nici o elasticitate în sensul definit de rezistenţa materialelor. Dacă, în stare nouă, el cedează puţin sub sarcină, nu este vorba de o deformare elastică, ci plastică, deci permanentă, deoarece sarcinile susceptibile să intervină nu pot comprima elastic pietrele izolate ale balastului. Cedarea punctelor de sprijin ale şinelor sub sarcină nu poate fi atribuită (abstracţie făcînd de pătrunderea balastului în platformă şi de compresiunea elastică a traverselor), decît deplasărilor şi eroziunii muchiilor şi unghiurilor ieşinde ale pietrelor izolate ale balastului, deci unor fenomene de abraziune şi de uzură care antrenează o modificare corespunzătoare a traseului regulat al căii. In plus, suprastructura căii, intrînd în oscilaţie de înaltă frecvenţă sub acţiunea frecării de rostogolire la trecerea vehiculelor, se comportă în patul balastului în acelaşi mod ca şi vibratorul în fabricarea betonului vibrat.

In consecinţă, la calea balastată, modificarea constantă a nivelului căii sub circulaţie face ca lucrările de refacţie să fie inevitabile. Mai mult, balastul prezintă inconvenientul de a nu putea fi curăţit uşor. El cere mari cheltuieli de manoperă pentru lucrările greoaie de strîngere cu lopata a materialului rămas şi provoacă formarea de vîrteje de praf şi impurităţi la fiecare suflare de vînt. Aceste impurităţi formează un mediu prielnic pentru tot felul de buruieni, a căror distrugere cere cheltuieli însemnate.

Grosimea relativ mare a balastului şi greutatea sa considerabilă sînt alte inconveniente. La metropolitane şi tunele, această grosime cere terasamente de înălţime corespunzătoare, iar în construcţia podurilor se întîmplă adesea să nu se dispună de o înălţime suficientă, fiind deci foarte avantajos să se poată reduce grosimea care corespunde stratului de balast. In plus, în construcţia podurilor, greutatea balastului face să crească greutatea proprie a lucrării şi, ca urmare, costul lucrării.

Cum, practic vorbind, costul ridicat al întreţinerii căii limitează viteza maximă de mers şi cum acest cost este indisolubil legat de balast, un sistem nou de dispoziţie de cale care ar conduce la reducerea cheltuielilor de întreţinere ar crea în acelaşi timp şi condiţiile prealabile ale creşterii vitezei. Acest sistem este calea pe dale de beton.

CALEA PE DALE DE BETON

Prin fixarea șinelor pe dale de beton, inconvenientele balastului sînt evitate. Apele superficiale sînt evacuate la suprafața dalelor de beton și îndepărtate astfel din infrastructură. Mai mult, dala de beton posedă un moment de inerție suficient, nu numai în direcție transversală, dar și în direcție longitudinală, pentru a putea astfel compensa neregularitățile infrastructurii. La aceasta se adaugă încă efectul tampoanelor de cauciuc, care servesc de sprijin șinelor. Flexibilitatea lor poate, după cum vom explica mai departe, să fie astfel aleasă ca sarcinile concentrate ale roților să se repartizeze în mod uniform între diferitele puncte de sprijin și reacțiunea șinelor să fie micșorată. Toate acestea conduc la concluzia că în sistemul căii pe dale de beton, nivelmentul regulat, și prin urmare condiția unei menajări maxime a vehiculelor și a căii, sînt asigurate mai mult timp decît la calea pe balast.

Dale de beton. Structura unei căi pe dale de beton este arătată în fig. 1. Dalele, de aproximativ 20 cm grosime, sînt pretensionate longitudinal și transversal, pentru a evita fisurile de tracțiune datorite flexiunii. Prepararea betonului trebuie făcută cu grijă, pentru a se obține un beton compact. Dala de beton se reazemă pe o infrastructură elastică și prezintă astfel o problemă de statică care nu este încă rezolvată complet. Mărimile momentelor în direcție longitudinală și transversală a dalelor sînt în mod esențial funcție de rezistența solului. Pentru ca ele să nu atingă o valoare excesivă, infrastructura trebuie egalizată și consolidată înainte de punerea dalelor. Intre dale și infrastructură este indispensabil să se pună un strat de alunecare, pentru a se evita, atunci cînd se va aplica pretensionarea, ca aceasta să nu fie, în parte, transferată infrastructurii și deci inutilizată. Este foarte important să se împiedice înghețarea platformei sub dale; trebuie să se înlăture în mod absolut posibilitățile de îngheț sau, ceea ce este mai ușor și mai eficace, apa. Cum apa nu poate să pătrundă de sus prin dale, nu poate fi vorba decît de infiltrarea de jos a apelor subterane sau a apelor de ploaie, care pot pătrunde lateral. Pentru a evita aceste inconveniente se pot utiliza pe de o parte șanțuri obișnuite de-a lungul căii și pe de altă parte apărătoare solide la marginile dalelor, dedesubtul cărora se vor construi șanțuri de scurgere.

De asemenea, trebuie să se prevadă modul de așezare a joantelor dalelor. In urma aplicării pretensionării, este posibil să se spațieze considerabil aceste joante — 100 m și mai mult. In ceea ce privește structura joantelor, există o experiență suficientă în construcția șoselelor de beton.

Așezarea șinelor pe dale de beton. Dacă șinele s-ar sprijini direct pe dalele de beton, s-ar obține o cale aproape perfect rigidă, ceea ce nu ar fi de loc indicat. Nu s-ar putea renunța la un reazem suplu al șinelor decît dacă s-ar putea evita toate neregularitățile vehiculelor și încărcăturii lor și dacă roțile ar putea să se rotească fără lunecări pe suprafețe de rulare perfect geometrice. Cum aceste condiții nu pot fi create, este imposibil să se renunțe la o anumită supleță în fixarea șinelor. Mica deplasare creată de această supleță este necesară pentru a face inofensive eforturile cinetice care rezultă din neregularități, transformîndu-le în lucru de deformare. Tendința tehnicii moderne, care urmărește să rigidizeze calea la maximum posibil, nu este în contradicție cu această condiție. Cînd șinele se reazemă pe traverse de lemn sau de beton armat într-un pat de balast, valoarea minimă a supleței absolut necesare este asigurată. Mai mult, la calea balastată, uniformitatea necesară tasării diferitelor puncte de sprijin nu poate fi obținută decît printr-o linie cît mai puțin suplă posibil, căci o cale lină pe un pat de balast nu poate să reziste în timp. La calea așezată elastic pe cauciuc, dimpotrivă, se poate calcula valoarea supleței celei mai avantajoase pentru toate părțile căii și ale vehiculelor care participă la mișcare. Pe de o parte dala de beton, rigidă și fără supleță, împiedică în mod eficace tasarea neregulată a punctelor de sprijin ale șinelor din infrastructură, iar pe de altă parte tălpile de cauciuc asigură căii o comportare elastică uniformă sub sarcină.

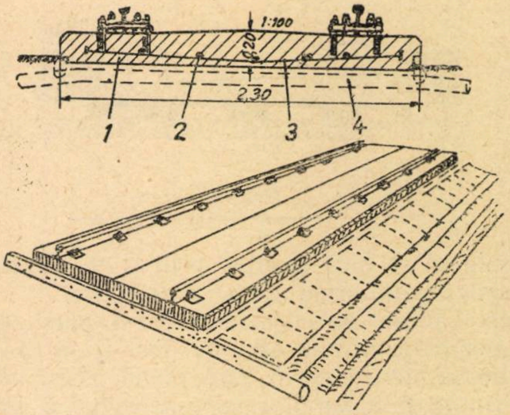


Fig. 1. *Fixarea șinelor pe dale de beton:*
1 — betonul dalei; *2* — piese pentru pretensionarea longitudinală; *3* — piese pentru pretensionarea transversală; *4* — drenaj.

Factorul determinant al valorii celei mai favorabile a lăsării șinelor sub sarcinile roților este reducerea eforturilor dintre roată și șină. Valoarea reacției diferitelor puncte de sprijin ale șinei constituie o măsură a acestor eforturi și de aceea trebuie să se limiteze la minimum posibil această reacție. Dacă se consideră șina ca o grindă continuă, care se sprijină pe un număr infinit de puncte de reazem, această reacție este în funcție de coborîrea reazemului.

Din punct de vedere tehnic, trebuie să se studieze calea în așa fel ca, printr-o repartizare uniformă a sarcinilor roților între toate punctele de sprijin, să se obțină presiuni cît mai slabe în punctele de sprijin. Trebuie să se observe că reacția reazemelor este la fel de hotărîtoare pentru valorile momentelor dalelor de beton în direcția mersului, cît și transversal acesteia. Pentru ca solicitarea dalei să rămînă slabă, trebuie deci ca reacția să fie minimă, cu alte cuvinte

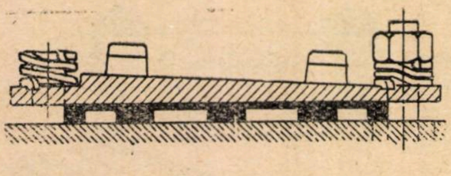


Fig. 2. *Rondelă elastică*

trebuie să se facă eforturi pentru obținerea unei repartizări uniforme a sarcinilor roților.

Mai rămîne de considerat cazul particular al reazemului continuu al șinei. Dat fiind că dalele de beton oferă șinei o bază plană, acest mod de sprijin poate părea o perfecționare logică. Privind însă mai de aproape lucrurile, se constată că nu s-ar putea aștepta de aici nici un avantaj tehnic sau economic. Și în acest caz, ceea ce interesează este valoarea reacției de sprijin, care nu poate fi redusă la minimum decît prin repartizarea uniformă a sarcinilor roților. Este ușor de văzut că, în cazul unui reazem continuu, această repartiție uniformă este mult mai dificilă de obținut decît în cazul fixării pe reazeme izolate.

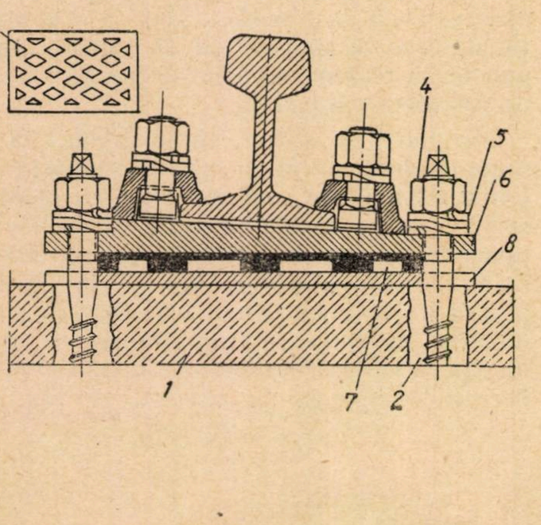
Construcția tălpilor de cauciuc. Așa cum s-a arătat, valoarea coborîrii dorite a șinelor determină dimensiunile tălpilor de cauciuc.

Dacă se cere tălpii o coborîre de 2,5 mm sub sarcină, nu trebuie ca talpa să fie subțire, căci altfel ea s-ar deforma plastic sau chiar s-ar rupe prin frecare între dala de beton armat și șină. Din cauza relațiilor multiple, încă nedefinite bine, dintre grosimea tălpii, calitatea cauciucului, forma nervurilor etc., problema scapă unui calcul precis. Pentru găsirea grosimii necesare tălpii, rămîne numai experimentarea.

O altă chestiune importantă este alegerea unui mod potrivit de a dispune nervurile; acestea sînt absolut necesare, pentru a evita deformările pe marginea tălpilor. Printr-o dispoziție potrivită a nervurilor se poate obține ca tălpile să adere solid la beton sub sarcină, stabilind astfel o legătură solidă în toate sensurile între beton și talpă.

Fig. 3. *Secțiune transversală printr-o șină montată pe dale de beton:*

1 — betonul căii; *2* — diblu de lemn canelat; *3* — nervurile tălpii de cauciuc; *4* — tirfon prelungit cu filet și piuliță; *5* — rondelă elastică triplă cu blocaj automat; *6* — placă cu nervuri; *7* — talpă de cauciuc; *8* — placă de lemn de esență tare pentru corectarea nivelului (numai în caz de nevoie)



Rezultă deci că tălpile de cauciuc pot fi puse la contribuție și pentru a transmite eforturile orizontale exercitate de vehicule.

Fixarea pe dale de beton. Este important ca placa cu nervuri care se reazemă pe talpa elastică să fie corect fixată și strînsă pe dala de beton (fig. 1). In acest scop, se pot folosi tirfoane introduse în dibluri canelate, capul lor trebuind să aibă un filet pentru piuliță. Din cauza aplatisării tălpilor de cauciuc sub sarcină, trebuie să se prevadă între piuliță și placa cu nervuri o rondelă elastică potrivită, pentru a împiedica lărgirea întregului dispozitiv cînd talpa se lasă. In momentul strîngerii tălpii elastice, trebuie observat ca, pe de o parte, să nu fie absorbită o parte prea mare din elasticitatea cauciucului și, pe de altă parte, ca compresiunea să rămînă totuși suficientă cînd talpa este plată. Important deci este ca flexibilitatea rondelei să fie pe cît posibil mai mare, și în orice caz superioară aceleia a tălpii de cauciuc, cu o marjă suficientă.

Cu ocazia strîngerii piulițelor, rondela elastică trebuie să primească o tensiune bine determinată. Reglajul acestei tensiuni trebuie să fie asigurat sub o formă simplă și sigură, adaptată condițiilor grele existente pe cale. In acest scop, se propune o rondelă elastică ca cea din fig. 2. Cînd s-a atins tensiunea inițială dorită, baza rondelei elastice se așază într-un locaș executat în partea inferioară a piuliței, așa că aceasta nu mai poate fi strînsă cu ajutorul cheii ordinare. Cum rondela elastică rămîne continuu comprimată, piulița nu poate părăsi baza rondelei; ea nu poate deci să se deșurubeze spontan sub efectul trepidațiilor circulației. Datorită modului de fixare propus nu mai există nici o legătură metalică directă între șină și dala de beton; se dispune astfel de o izolare electrică suficientă a celor două rînduri de șine pentru nevoile dispozitivelor de siguranță.

Traseul și nivelmentul căii pe dale de beton. In sistemul de cale pe dale de beton (fig. 3), nici unul din punctele de sprijin ale șinei nu poate să coboare, sau, în general, să se deplaseze față de vecinele sale, fiind împiedicat de fundația comună de beton. Această proprietate este esențială pentru buna păstrare a așezării inițiale a căii. Deplasările transversale sînt aproape imposibile, din cauza rigidității dalelor, iar variațiile de nivel nu s-ar putea concepe decît printr-o deplasare simultană a unei întregi secțiuni destul de lungi. Deplasările de acest gen nu pot avea repercusiuni la fel de neplăcute asupra calităților de rulaj ale căii, ca în cazul înfundării unei traverse în calea balastată. Intr-adevăr, nu importă valoarea absolută a lăsării, ci mărimea declivității rampelor produse de aceste defecte. Fără a mai vorbi de faptul că, în raport cu rigiditatea dalei, are mai puține șanse să se producă, o denivelare de aceeași valoare are deci repercusiuni mult mai mici asupra calităților de rulaj în calea pe dale de beton, decît asupra aceleia pe pat de balast. In general, nedeformarea căii, condiție a unei bune așezări a șinelor și a folosirii unor șine continue sudate, este mult mai bine asigurată de calea pe dale de beton decît ar putea fi de calea pe traverse.

Aplicarea căii pe dale la poduri. Așezarea căii pe cauciuc este aplicată la poduri de cîțiva ani, în cazuri speciale, și nu a dat ocazie pînă acum la nemulțumiri. Pe podurile cu tablier de beton se poate adopta dispoziția din fig. 1. Figura 3 arată detaliile acestei dispoziții.

Piesele de fixare a șinei se mai pot sprijini pe o placă de bază asamblată cu tola platelajului, cu ajutorul unor buloane de mare rezistență. Incercări care au avut loc au arătat că se poate neglija în calculul tolei platelajului găurirea necesară pentru introducerea buloanelor, deoarece, din cauza presiunii rezultate din strîngerea puternică, efortul transmis prin intermediul plăcii de bază este deviat în jurul găurii bulonului.

Un alt avantaj al acestei dispoziții constă în faptul că ea ușurează montarea exactă a căii după terminarea podului. Micile neregularități la montarea platelajului sau devierile în raport cu săgeata calculată, ca și curbele de racordare care se prelungesc pe pod, nu oferă vreo dificultate, fiind ușor compensate cu ajutorul plăcilor de bază. Găurirea tolei de platelaj se efectuează numai pe șantiere, după determinarea precisă a traseului căii.

Rezultă din cele spuse că dalele de beton, transmițînd eforturile în toate direcțiile, oferă o bază mai bună și mai uniformă decît patul de balast și așezarea șinelor pe traverse.

Pentru motive asemănătoare de întreținere și de ameliorare a calităților de rulare, s-a abandonat de mult timp, pentru șoselele cu circulație mare, îmbrăcămintea cu macadam legat cu apă, în favoarea dalelor de beton, ceea ce a permis creșterea vitezelor de mers. La fel, pentru căile ferate, calea pe dale de beton va ușura obținerea vitezelor ridicate, care, din punct de vedere al vehiculelor, ar putea să fie superioare celor de astăzi. Aceasta reprezintă o posibilitate de perfecționare a căii care nu a fost exploatată în întregime și care prezintă condiții excepționale de siguranță pentru circulație.

* * *

Cablu telefonic transatlantic

RECENT s-a pus în funcțiune prima linie telefonică transatlantică, între Scoția și coasta răsăriteană a Americii de Nord.

Traseul este împărțit în trei porțiuni și anume: din orașul Olean (Scoția) pînă la Klarenville (insula Newfoundland), pe o lungime de 3 620 km, este montat cablul submarin. De aici, pe o distanță de 100 km, cablul este montat în pămînt pînă la Terrensville și de aici, pe porțiunea a III-a, cablul (submarin) leagă insula Newfoundland cu coasta răsăriteană a continentului american (Sidni Maeins) pe o lungime de 500 km.

Lungimea totală a cablului telefonic transatlantic este de 4 220 km, pentru care a trebuit să se confecționeze aproape 8 000 km de cablu submarin. Linia telefonică este înzestrată cu 120 amplificatori intermediari. Cablul este montat la adîncimi între 2 200 și 3 650 m; adîncimea maximă atinsă este de 4 200 m. Cablul transatlantic este calculat pentru 36 canale telefonice, dintre care 29 vor face legătura între Londra și New-York, 6 între Londra și Montreal, iar ultimul va deservi comunicațiile telegrafice între Londra și Montreal.

Pentru toate cele trei porțiuni ale traseului s-a ales un singur tip de cablu coaxial, cel din figură.

Conductorul interior, din cupru, are diametrul 3,36 mm și în jurul lui este înfășurată o bandă de cupru cu o grosime de 0,37 mm. Izolația se compune dintr-un strat plin de polietilenă cu un adaos de 5% poliizobutilenă; diametrul după izolație este de 15,75 mm.

Conductorul exterior se compune din șase benzi de cupru cu grosimea de 0,41 mm, înfășurate elicoidal.

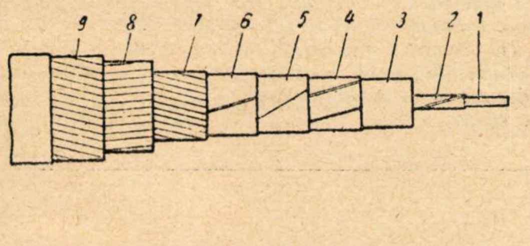
Cablul pentru adîncimi mari, peste 1 250 m, este armat cu 24 fire de fier cu diametrul 2,2 mm; diametrul exterior al cablului este de 304 mm, iar greutatea 1 700 kg/km. Stratul ultim de protecție se compune din două rînduri de iută impregnată.

Pentru realizarea acestui cablu, în Anglia a fost construită o fabrică specială cu o capacitate lunară de producție de circa 650 km cablu.

In timpul procesului de producție s-a executat un control riguros al dimensiunilor și în special al diametrului interior al conductorului și al diametrului izolației. La fel, caracteristicile electrice (rigiditatea dielectrică, rezistența izolației, capacitatea cablului etc.) au fost controlate sistematic. Cablurile fabricate au fost păstrate în cuve cu apă avînd fiecare o capacitate de 335 km cablu.

Construcția cablului coaxial telefonic submarin:

1 — conductorul interior (sîrmă de cupru 3,36 mm); *2* — conductorul interior (3 benzi de cupru gros 0,37 mm); *3* — izolație plină din polietilenă (15,75 mm); *4* — conductorul exterior (6 benzi de cupru de grosime 0,41 mm); *5* — bandă de rigidizare din cupru, grosime 0,08 mm); *6* — bandă de rigidizare din polietilenă; *7* — strat intermediar din iută impregnată; *8* — armătură din sîrmă de fier zincat; *9* — două straturi de iută impregnată.



(după „Engineer")

Toate vagoanele de marfă sovietice au cuplă automată

DATA de 10 martie 1957 va rămîne memorabilă în istoria căilor ferate sovietice. In adevăr, de la această dată toate vagoanele de marfă au fost trecute la cuplare automată, în compunerea trenurilor nemaiintrînd vagoane cu cuplă cu șurub.

Deși încă din secolul trecut eminenți ingineri ruși au propus introducerea cuplei automate și renunțarea la cupla obișnuită, abia în condițiile create de Marea Revoluție Socialistă din Octombrie a putut fi realizată această idee înaintată. Astfel, de la începutul anului 1930 s-a trecut la producția în serie a cuplei automate perfecționate de tip elastic ,,S.A.—3''. Autorii ei au fost cunoscutul om de știință prof. V.F. Egorcenko și talentații constructori I.I. Novikov și V.G. Golovarev.

Inzestrarea totală cu cuplă automată a marelui parc de vagoane de marfă sovietice a durat peste un sfert de secol și a cerut investiții de cîteva miliarde de ruble, dar a fost obținut un strălucit efect tehnic și economic.

Mai întîi de toate, introducerea autocuplării a permis mărirea tonajului trenurilor de marfă, tonaj care în ultimele două decenii s-a dublat. Pe regionala Omsk, cu profil ușor, norma medie de tonaj este de 4 200 tone. De asemenea, noua cuplare a asigurat eficacitatea introducerii locomotivelor puternice.

O mare importanță are autocuplarea în ceea ce privește siguranța circulației. Trenurile nu se mai pot rupe acum și nu se mai pot repeta situații ca aceea din anul 1931, cînd s-au întîmplat pe întreaga rețea aproape 38 000 de cazuri de rupere a cuplelor cu șurub.

Incepînd de la 10 martie 1957 în Uniunea Sovietică nu se mai pun la încărcare vagoane cu cuple cu șurub. Asemenea vagoane sînt excluse din parcul activ de lucru, rămînînd temporar în circulație numai un mic număr de cisterne pe două osii, cuplate cu șurub.

Nu mai este nevoie de munca grea a manipulanților de cuplare. Această meserie grea a dispărut, eliberîndu-se un mare număr de muncitori, care au putut fi utilizați la alte lucrări.

In ceea ce privește formarea trenurilor, nu mai este nevoie ca vagoanele să fie grupate după felul cuplei, ceea ce îngreuna mult manevra în stații, în trecut.

Introducerea cuplei automate a creat condiții favorabile pentru o nouă dezvoltare a transporturilor marșrutizate și deci pentru reducerea timpului de rulaj al vagoanelor. De la 10 martie 1957 descompunerea și compunerea trenurilor de marfă a început a fi considerată ca o singură operație tehnologică. Dat fiind că stațiile nu mai au nevoie de două linii pentru formarea trenurilor (cum era pînă acum, cînd existau două feluri de cuplări), s-a trecut la noi norme progresive pentru formarea trenurilor.

Aproape toate vagoanele de marfă cu cuplă automată sînt vagoane mari, pe patru osii. Pentru a utiliza din plin capacitatea lor de încărcare, s-au luat măsuri pentru a folosi la maximum expedierile în vagoane complet încărcate. Printre altele, a început a fi larg organizată cooperarea expeditorilor, în sensul ca doi sau trei expeditori să asigure încărcarea completă a vagoanelor de marfă.

Generalizarea autocuplării permite să se realizeze noi progrese în circulația trenurilor de marfă grele, mai ales acolo unde au fost utilizate pînă acum vagoane cu vechile cuple. De asemenea, au fost create condiții pentru mărirea capacității de prelucrare a vagoanelor în stații. Astfel, în stația Sverdlovsk-triaj se formează actualmente pe o aceeași linie mai multe trenuri.

La 10 martie 1919 numai 2% din vagoanele sovietice de marfă erau înzestrate cu cuplă automată. Astăzi acest procent este de 100%. Aceasta înseamnă un mare succes al feroviarilor sovietici, o mare realizare pe drumul perfecționării continue a căilor ferate sovietice.

(Prelucrat de AL. PALTOV, după ,,*Gudok*'', nr. 50/1957)

Deformarea tablelor cu ajutorul undelor de explozie

FOLOSIREA presiunilor de explozie pentru deformarea tablelor prin matrițare constituie obiectul unui patent american.

Prin explozie se înțelege o ardere foarte rapidă, la care unda de ardere se propagă cu o viteză mai mare decît a sunetului, așadar cu o viteză supersonică. Unda de explozie conține de aceea o energie cinetică foarte mare.

Patentul prevede aplicarea peste o matriță a unei table, iar pe aceasta sînt lăsate să acționeze unde de explozie, care sînt produse în modul cunoscut prin aprinderea unui amestec exploziv de lichide sau de gaze cu oxigen. Undele de explozie sînt conduse la locul de acțiune printr-o conductă.

Aparatul constă dintr-o cameră de amestec, în care este introdus lichidul sau gazul inflamabil împreună cu oxigenul, dintr-o cameră de explozie prevăzută cu bujie și o conductă prin care pătrund gazele de explozie.

Curentul de aprindere este debitat de o baterie prin intermediul unui întrerupător.

In general e suficientă răcirea cu aer a tubului. Totuși, dacă el se încălzește prea tare, se recomandă folosirea unei mantale duble prin care circulă apă de răcire.

MATERIAL INFORMATIV

Editarea literaturii feroviare în Cehoslovacia

Editarea literaturii feroviare constituie în Republica Cehoslovacă un mijloc puternic de propagandă a tehnicii noi şi a metodelor înaintate de dezvoltare a ştiinţei transporturilor pe calea ferată. In trecut, înainte de victoria regimului de democraţie populară, această literatură era editată ocazional, de diferite edituri.

Odată cu trecerea la reorganizarea căilor ferate în concordanţă cu dezvoltarea socialistă a ţării, a devenit necesară editarea în cantităţi mari de cărţi tehnice privind diferitele categorii de transporturi. Această funcţie este îndeplinită astăzi de Editura Transporturilor, înfiinţată pe lîngă Ministerul de Transporturi din Republica Cehoslovacă. In munca editurii a fost de la început şi este de mare ajutor experienţa editării literaturii feroviare sovietice.

Sarcinile puse în faţa Editurii Transporturilor n-au fost uşoare. Trebuia asigurată traducerea şi editarea cărţilor de autori sovietici, trebuia obţinută colaborarea unui colectiv de autori dintre specialiştii cehoslovaci la editarea literaturii necesare personalului căilor ferate din Cehoslovacia.

Primele cărţi sovietice traduse în limba cehă au fost: ,,Staţii şi noduri'' de V.N. Obrazţov, ,,Finanţarea căilor ferate'' de N.G. Vinnicenko, ,,Bazele procesului tehnologic al staţiilor de triere'' de I.G. Tihomirov şi A.D. Karetnikov, ,,Construcţia şi organizarea activităţii staţiilor de cale ferată'' de B.A. Dlugaci, ,,Frînele automate'' de B.A. Karvaţki, ,,Statistica feroviară'' de I.V. Kocetov, ,,Calculele de tracţiune'' de A.M. Babicikov şi V.F. Egorcenko şi multe altele. Afară de aceasta, s-au editat culegeri de articole cu subiecte privind metodele înaintate de lucru din diferitele ramuri de activitate ale căilor ferate din U.R.S.S.

Ulterior, cărţile autorilor sovietici s-au editat cu comentarii, s-au prelucrat de specialişti cehoslovaci, pentru a se asigura aplicarea experienţei căilor ferate din U.R.S.S. la condiţiile specifice de exploatare ale căilor ferate cehoslovace.

Infiinţarea Şcolii superioare de căi ferate şi desfăşurarea activităţii Institutului de cercetări ştiinţifice al căilor ferate au făcut necesară editarea unei literaturi pentru cadrele didactice, pentru cercetători şi ingineri. In această preocupare au fost de real folos lucrările Editurii de stat a căilor ferate din U.R.S.S., cu care s-a stabilit o strînsă legătură de colaborare.

Ţinînd seamă de modificările radicale intervenite în principiile de organizare a activităţii căilor ferate din Cehoslovacia, Editura a procedat la editarea documentaţiei în probleme de serviciu, a instrucţiilor şi manualelor, întrucît cele editate anterior se învechiseră. Colectivul Editurii Transporturilor a adunat un bogat material documentar privind aproximativ 20 000 noţiuni din terminologia specială feroviară cehoslovacă, ceea ce a fost de nepreţuit ajutor la editarea literaturii feroviare.

Concomitent cu aceasta, Editura Transporturilor a desfăşurat o activitate pentru întocmirea şi editarea unui dicţionar feroviar ruso-ceh. Acest dicţionar, a cărui întocmire a durat trei ani, a văzut lumina tiparului în anul 1956 şi a constituit opera colectivă a specialiştilor din Ministerul Transporturilor, a celor de la Institutul de căi ferate şi de la Institutul de cercetări. Dicţionarul este de mare ajutor în studiul literaturii feroviare sovietice în original.

Editura Transporturilor mai editează şi reviste feroviare de specialitate, în care se tratează pe larg principalele probleme în legătură cu dezvoltarea transporturilor cehoslovace.

Prima revistă lunară, ,,Feroviarul'' (Zeleznicar), a apărut în anul 1950; în anul 1953 a început editarea altor două reviste lunare şi anume: ,,Tehnica feroviară'' şi ,,Transportul feroviar''.

Printre cele mai cunoscute lucrări ale autorilor cehoslovaci se găsesc cărţile ,,Locomotiva cu abur'' de ing. L. Sheibal, ,,Inzestrarea tehnică a depourilor de locomotive'' de ing. A. Grbek, ,,Teoria cazanului de locomotivă'' de ing. V. Klima, ,,Proiectarea staţiilor de cale ferată'' de ing. I. Ghendel, ,,Suprastructura căii'' de ing. K. Ţvek, ,,Infrastructura căii'' de un colectiv de ingineri, ,,Planificarea dezvoltării căilor ferate'' de Dr. Sb. Irsak, ,,Substaţiile de tracţiune ale căilor ferate cehoslovace'' de un colectiv de ingineri, ,,Tunelul de la Iablonov'' de ing. I. Strait, ,,La leagănul căilor ferate'' de ing. I. Gons etc.

Planul tematic al Editurii Transporturilor prevede editarea mai multor cărţi ale specialiştilor cehoslovaci din diferitele ramuri ale căilor ferate, îndreptare practice destinate personalului din profesiile de bază — mecanici şi fochişti de locomotivă, conductori, manevranţi, picheri etc. Afară de aceasta se vor edita şi manuale didactice pentru şcolile profesionale de toate gradele ale căilor ferate, se vor traduce şi se vor edita opere din literatura străină cu specific feroviar.

Astfel, s-a preconizat editarea unui număr de 10 cărţi şi broşuri în probleme de mişcare, 14 — în probleme de transporturi, 12 — cu subiecte din tehnica telecomunicaţiilor şi a semnalizării, 18 — privind tracţiunea cu abur, electrică şi diesel-electrică, 17 — pentru serviciul de vagoane, 22 manuale didactice şi îndreptare pentru producţie. In plus se va edita un număr de 37 cărţi consacrate transporturilor auto şi 8 cărţi transporturilor urbane.

O altă sarcină importantă a Editurii Ministerului Transporturilor este editarea unui manual didactic cu subiecte privind economia transporturilor, după modelul cărţii ,,Economia Transporturilor'', editată de Editura căilor ferate din U.R.S.S. In acest manual se vor folosi într-o largă măsură tezele teoretice ale autorilor sovietici, aplicate la condiţiile specifice ale transporturilor cehoslovace.

Editura Transporturilor caută să atragă în rîndurile autorilor de cărţi cercuri largi de inovatori, conducători de unităţi exterioare, ingineri, tehnicieni şi cercetători.

Literatura şi presa ajută la dezvoltarea şi întărirea căilor ferate din Republica Cehoslovacă.

(Prelucrat de S. CERCHEZ după un articol de Iosef Novak, Directorul Editurii Transporturilor C.S.D., publicat în ,,Jeleznodorojnîi Transport'', nr. 5/1957)

Folosirea cauciucului pentru amortizarea şocurilor la materialul rulant

de ing. **PAUL SANIŢCHI**
din Dir. Regională Bucureşti

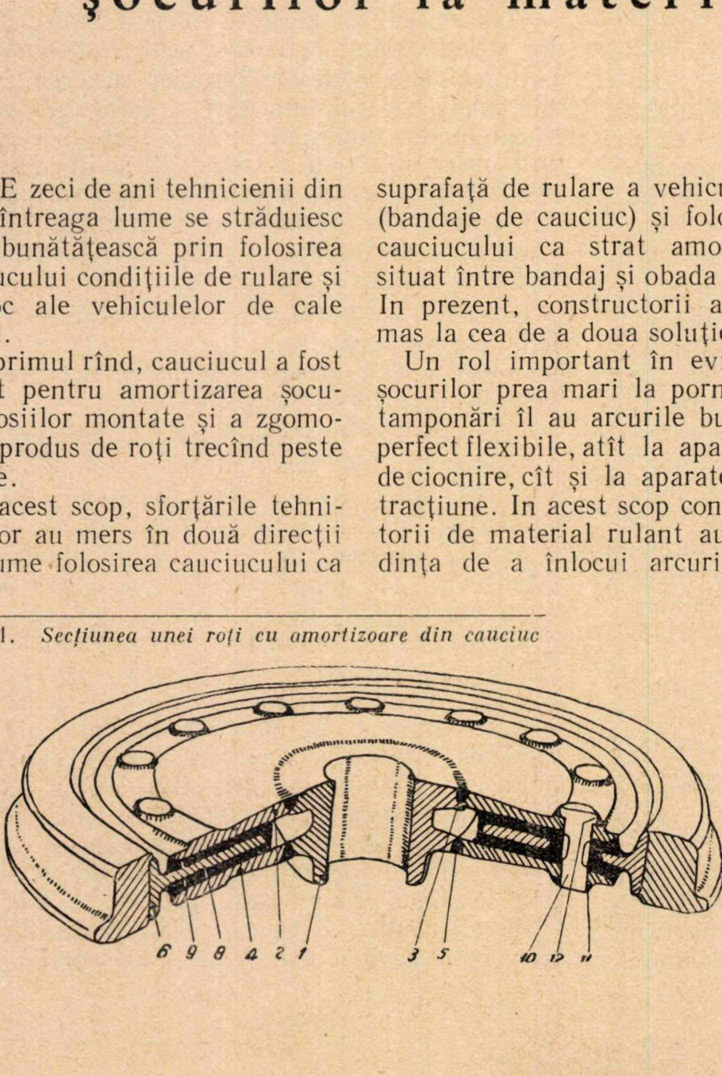
DE zeci de ani tehnicienii din întreaga lume se străduiesc să îmbunătăţească prin folosirea cauciucului condiţiile de rulare şi de şoc ale vehiculelor de cale ferată.

In primul rînd, cauciucul a fost folosit pentru amortizarea şocurilor osiilor montate şi a zgomotului produs de roţi trecînd peste joante.

In acest scop, sforţările tehnicienilor au mers în două direcţii şi anume folosirea cauciucului ca suprafaţă de rulare a vehiculelor (bandaje de cauciuc) şi folosirea cauciucului ca strat amortizor situat între bandaj şi obada roţii. In prezent, constructorii au rămas la cea de a doua soluţie.

Un rol important în evitarea şocurilor prea mari la porniri şi tamponări îl au arcurile bune şi perfect flexibile, atît la aparatele de ciocnire, cît şi la aparatele de tracţiune. In acest scop constructorii de material rulant au tendinţa de a înlocui arcurile de oţel cu arcuri de cauciuc construite sub forma de conuri goale la interior.

Fig. 1. *Secţiunea unei roţi cu amortizoare din cauciuc*



Faptul că pînă în prezent nu s-a reuşit să se folosească pe scară largă cauciucul pentru amortizarea şocurilor la materialul rulant se explică prin necunoaşterea suficientă a calităţilor cauciucului, precum şi necunoaşterea unei îmbinări corespunzătoare între cauciuc şi oţel. Astăzi, cu dezvoltarea tehnicii, aceste greutăţi fiind îndepărtate, s-a putut trece la folosirea pe scară din ce în ce mai largă a cauciucului pentru amortizarea şocurilor la materialul rulant.

Roţi amortizate cu ajutorul cauciucului

Secţiunea unei roţi, cu straturi amortizoare de cauciuc este dată în fig. 1.

Arcuirea propriu-zisă la roată se face de dispozitivul format

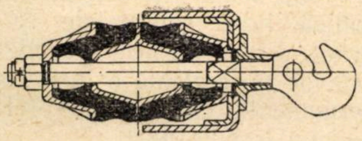


Fig. 2. *Aparatul de tracțiune normal*

din două plăci de tablă *2* și *4* și din inelul *6* cu secțiunea în T, între care sînt așezate două straturi amortizoare de cauciuc *8* și *9*. Prin vulcanizarea făcută într-o formă corespunzătoare se obține un element inelar format din cinci straturi.

Acest element inelar este precomprimat, astfel încît cauciucul folosit să fie precomprimat suficient de mult. Apoi, elementul inelar este îmbinat cu obada roții *1* prin sudură în zona *3* și *5*. Concomitent se sudează în locurile *11* și *12* pe circumferință, la distanțe egale, buloane (bolțuri) *10*.

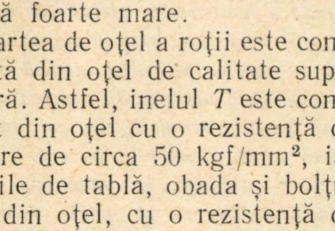
Inelul *6* în formă de T este încălțat în mod obișnuit la cald cu un bandaj de oțel.

Roata astfel construită are, pe lîngă o greutate redusă, o rezistență foarte mare.

Partea de oțel a roții este construită din oțel de calitate superioară. Astfel, inelul *T* este construit din oțel cu o rezistență de rupere de circa 50 kgf/mm², iar plăcile de tablă, obada și bolțurile din oțel, cu o rezistență de rupere de circa 42 kgf/mm². In ambele cazuri, oțelul are un conținut de carbon de 0,2%.

Cauciucul folosit are o rezistență mare și are proprietățile de elasticitate și amortizare foarte mari. Prin vulcanizare cauciucul se îmbină puternic cu oțelul, fără a putea să se deplaseze singur.

Fig. 3. *Aparatul de tracțiune și ciocnire la vehicule grele*



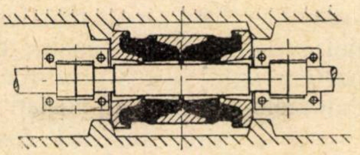


Fig. 4. *Aparatul de tracțiune la vagoane de marfă pe două osii*

Straturile de cauciuc, din cauza presiunii exercitate de roată, sînt solicitate la forfecare. Pentru a evita această solicitare, inelul *T* se precomprimă axial. Această precomprimare se menține permanent prin sudarea inelului cu obada și bolțurile.

Prin acoperirea cauciucului complet cu plăci de oțel cauciucul este ferit de acțiunea dăunătoare a luminii ultraviolete, a oxigenului din aer, a uleiului, benzinei, grăsimilor etc.

Lucrul foarte important pentru obținerea unei roți de calitate bună este efectuarea unei suduri corespunzătoare, care se bazează în primul rînd pe o răcire metodică.

Din cauza căldurii produse de sudare, se produce o desprindere a cauciucului de pe oțel. Prin aplicarea unei răciri raționale, această desprindere s-a limitat numai la 10 pînă la maximum 20 mm, din care cauză stratul de cauciuc s-a așezat la o distanță de 20 mm de cusătură.

Prin încercări în laborator s-a putut constata că roata astfel construită corespunde întocmai cerințelor impuse de exploatare, are proprietăți superioare roții simple, o durabilitate mare și, în plus, mai prezintă următoarele avantaje:

— protejează vehiculele, reducînd șocurile;

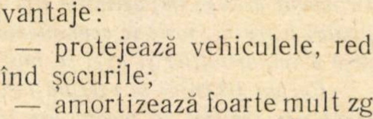
— amortizează foarte mult zgomotele produse între șină și bandaj;

— ameliorează considerabil mersul vagonului;

— reduce uzura bandajelor și al șinelor;

— exclude aproape complet exfoierea șinelor.

Fig. 5. *Arcuri duble, folosite la aparate de tracțiune*



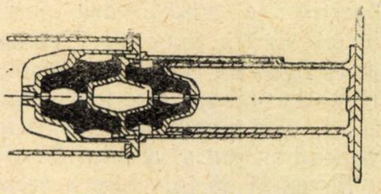


Fig. 6. *Tampon cilindric cu arc de cauciuc*

Aparate de ciocnire și tracțiune prevăzute cu arcuri de cauciuc

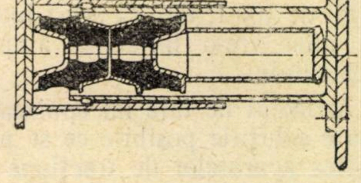
Arcurile de oțel ale aparatului de ciocnire și ale celui de tracțiune se înlocuiesc cu arcuri de cauciuc în formă de con gol la interior. Forma conică influențează în special favorabil arcuirea axială. De obicei, amortizarea șocurilor se produce datorită formei conice a arcurilor avînd un gol la interior și nu datorită calității cauciucului. In acest caz, amortizarea este de circa 20%. Dacă pe lîngă această formă specială arcul este confecționat și dintr-un cauciuc cu proprietăți de amortizare bune, amortizarea crește mult peste 20%.

Dăm mai jos cîteva exemple de înlocuire a arcurilor de oțel prin arcuri de cauciuc, care s-ar putea întrebuința cu mult folos la vagoanele și chiar locomotivele din parcul nostru.

In fig. 2 este reprezentat un aparat de tracțiune normal.

In locul arcului de oțel s-au montat unul sau două arcuri de cauciuc. Din cauza acestui dis-

Fig. 7. *Tampon cilindric cu arc de cauciuc*



pozitiv se amortizează perfect forţele de tracţiune mari, ce apar la cîrligul de tracţiune. Dispozitivul de mai sus este foarte favorabil, căci poate înlocui perfect vechiul sistem al arcului de oţel.

Sistemul de înlocuire a arcurilor de oţel ale aparatului de tracţiune şi ciocnire la vehiculele grele este reprezentat în fig. 3.

In cazul tracţiunii duble, forţa de tracţiune este de circa 80 t. Aici, arcurile de cauciuc, ca şi în cazul precedent, sînt solicitate în două direcţii. Tampoanele, care în locul arcurilor de oţel sînt prevăzute cu cîte două conuri de cauciuc, împiedică acţiunea dăunătoare a tampoanelor asupra traversei frontale la tamponări violente sau chiar la ciocniri. Prin folosirea arcurilor de cauciuc se elimină suprafeţe metalice care se freacă, din care cauză suprafeţele nu se uzează şi deci ungerea lor nu mai este necesară.

In fig. 4 este reprezentată o înlocuire a arcurilor de oţel cu arcuri de cauciuc la aparatul de tracţiune al vagoanelor de marfă pe două osii. In acest caz arcurile se găsesc în partea de mijloc a vagonului.

In acest caz, înlocuirea arcurilor de oţel prin arcuri de cauciuc este foarte avantajoasă, căci aceste arcuri găsindu-se într-o poziţie puţin accesibilă nu trebuie întreţinute ca cele de oţel, ceea ce conduce la o uşurare a muncii a lăcătuşilor de revizie.

In fig. 5 este reprezentată o arcuire dublă a aparatului de tracţiune.

Şi în acest caz, folosirea arcurilor de cauciuc este avantajoasă, căci duce la o reducere considerabilă a greutăţii aparatului de tracţiune şi nu reclamă întreţinere curentă.

Pe fig. 6 şi 7 sînt reprezentate două soluţii diferite pentru înlocuirea arcurilor de oţel cu arcuri de cauciuc la tampoane cilindrice.

Soluţia din fig. 7 este foarte avantajoasă, căci tamponul poate primi în acest caz şocuri mai mari de 100 t, fără ca acest lucru să aibă vre-o influenţă asupra vehiculului.

Articolul de faţă nu epuizează toate soluţiile posibile ce se pot aplica aparatelor de tracţiune şi ciocnire. Oricare dintre soluţii s-ar aplica, înlocuirea arcurilor de oţel prin arcuri de cauciuc este foarte avantajoasă şi prezintă următoarele avantaje importante:

— o arcuire specifică foarte bună în direcţia axială;

— o amortizare foarte bună a şocurilor;

— nu apar ruperi de arcuri, ca la cele de oţel;

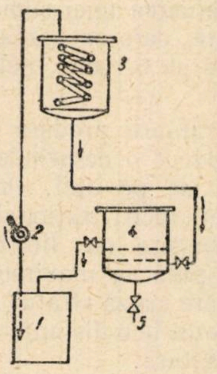
— o greutate redusă a arcurilor de cauciuc faţă de cele de oţel;

— nu apare nici o frecare mecanică între suprafeţele ce se ating, din care cauză arcurile de cauciuc nu reclamă o întreţinere permanentă ca cele de oţel şi nici nu trebuie unse.

Datorită avantajelor de mai sus, prin folosirea arcurilor de cauciuc la aparatele de ciocnire şi tracţiune se prelungeşte viaţa vagoanelor şi se realizează economii considerabile.

După „*Verkehr und Technik*", vol. 6 (1956), 10 şi 11.

Filtru pentru curăţirea uleiului



Lubrifianţii întrebuinţaţi la motoarele cu ardere internă îşi schimbă repede constantele fizico-chimice în timpul funcţionării motoarelor, iar impurităţile mecanice acumulate măresc coeficientul de frecare al pieselor în contact, care astfel se uzează repede. Pentru a se preveni uzura rapidă a motoarelor, uleiul este filtrat şi înlocuit periodic, iar instalaţia respectivă curăţată. Practica exploatării motoarelor cu ardere internă arată că, prin curăţirea periodică a uleiului în vederea separării impurităţilor, se prelungeşte de cîteva ori durata de serviciu şi se reduce uzura pieselor în frecare.

Filtrarea zilnică a uleiului la motoarele care nu funcţionează continuu 24 ore se poate face cu ajutorul instalaţiei reprezentate în figura alăturată. Uleiul din rezervorul inferior de colectare 1 *este pompat cu ajutorul pompei* 2 *în rezervorul superior* 3. *La nevoie, uleiul este încălzit pînă la* 45... 50 °C *cu ajutorul unei serpentine montate în interiorul rezervorului superior* 3. *Uleiul curge în camera inferioară a filtrului* 4 *prin cădere liberă apoi, sub presiunea coloanei de lichid, trece prin materialul filtrant ajungînd în camera superioară a filtrului. De aici, el se scurge înapoi în rezervorul de ulei* 3 *al motorului. In modul acesta, impurităţile sînt oprite şi se adună în camera inferioară, pe fundul filtrului, unde se acumulează şi apa pătrunsă în ulei. Evacuarea periodică a impurităţilor şi apei se face prin robinetul de purjare* 5.

Corpul filtrului se execută din tablă de oţel de 5—6 mm, iar stratul filtrant este realizat în modul următor: pe un grătar inferior format dintr-un disc gros de 10 mm, cu găuri în zig-zag de 8 mm diametru, situate la 100 mm una de alta, se află o sită de alamă cu 193 ochiuri/cm². Peste acestea se aşază un strat din deşeuri de bumbac de 75—80 mm înălţime, deasupra căruia se pune a doua sită de alamă cu 98 ochiuri/cm² şi un al doilea grătar din tablă de oţel de 4 mm, cu găuri de 6 mm diametru, la distanţa de 50 mm. Sitele şi grătarele sînt prinse cu şuruburi şi piuliţe astfel încît formează un corp de filtrare comun. Fundul filtrului este sudat de corpul aparatului, iar între capac şi corp se aşază o garnitură.

Inlocuirea materialului filtrant se face atunci cînd se măreşte durata de filtrare. Prin folosirea acestui filtru se reduce uzura pieselor motorului, mărindu-se durata lui de funcţionare.

(După „*Energeticeski Biuletin*")

Noutăţi în construcţia şi întreţinerea căii

UN studiu interesant pentru construcţia unei legături transalpine între München şi Veneţia este în curs. Traseul cuprinde 3 tunele în lungime de 31,5, 65 şi 31 km lungime. Rampele maxime vor fi cuprinse între 11,5 şi 13‰. Această legătură urmează să aducă avantaje economice mari [1]. Pentru construirea unei căi ferate pe terenuri inaccesibile pe cale terestră, s-au realizat hărţi topografice destul de bune prin fotogrametrie aeriană de la mare altitudine (6 000 m), cu ajutorul cărora s-a putut alege traseul definitiv [2].

Lucrările grele de infrastructură determină continuu dezvoltarea mecanizării. Astfel, pentru baterea piloţilor s-au realizat maşini astfel concepute încît să poată fi utilizate în condiţii cît mai variate. Ele prezintă unele particularităţi interesante şi anume un compresor independent montat pe vagon (care poate fi utilizat şi în alte scopuri), un motor diesel cu convertizor de cuplu şi transmisie mecanică, comandă hidraulică pentru unele aparate, aparataj de punere în poziţie a piloţilor, maşini de forat găurile iniţiale în terenuri tari, grupuri electrogene pentru iluminat şi pentru furnizarea energiei electrice necesare motoarelor utilajului [3].

O realizare deosebită în construcţii din benton pretensionat este viaductul construit de căile ferate franceze peste Rhon, cunoscut sub numele ,,Viaductul La Voulute''. Are cinci deschideri de cîte 56 metri şi este în prezent cel mai mare pod pretensionat din lume. Grinda principală, care constituie tablierul propriu zis, este casetată, ca şi secţiunea pilelor. Continuitatea tablierului pe pile este asigurată prin traverse independente, de 8 metri deschidere. Pretensionarea longitudinală s-a făcut cu cabluri drepte, capabile de un efort de 80 t în condiţiile unei tracţiuni de 100 kg/mm². Pretensionarea verticală s-a realizat printr-o placă fixă inferioară şi o placă mobilă filetată, asupra căreia se acţiona cu un troliu. Lucrarea prezintă soluţii interesante în concepţie şi execuţie, determinate de anumiţi factori caracteristici locali Execuţia s-a desfăşurat de la malul drept spre malul stîng, repetîndu-se cinci cicluri identice (pentru fiecare deschidere). Intreaga construcţie a necesitat o serie de inovaţii simultane în tensionarea armăturii şi execuţia generală, constituind o experienţă bogată în aplicarea acestei tehnici noi în construcţii [4, 5].

O altă construcţie de beton pretensionat a fost realizată la un pasaj superior, pentru trecerea unei linii ferate peste o şosea nouă. Lumina pasajului superior este de 17,50 m, dispus faţă de şosea într-un unghi de 72°. Podul are trei deschideri şi s-a adoptat o soluţie cu două fundaţii şi pile înclinate. Vizibilitatea obţinută pe şosea este foarte bună [6].

Progrese în construcţia podurilor metalice au fost înregistrate la reconstruirea unui pod de cale ferată de peste Rin. Podul nou, cu lungimea de 800 m, are o greutate a construcţiei din oţel de 5 553 tone, cu 1 293 tone mai puţin decît a podului vechi. In acelaşi timp sarcina care poate circula pe pod a fost sporită cu 75%. Aceste rezultate au fost obţinute datorită folosirii oţelului superior şi sudurii electrice pentru asamblări. Este de remarcat şi formarea nodurilor, la care guseurile au fost sudate de aripile montantului [7].

In construcţia suprastructurii căii, noua concepţie a şinelor sudate prezentînd dificultăţi în transportul secţiunilor lungi la locul de poză, la montarea în cale, la înlocuirea şinelor uzate etc., a determinat experimentarea unui nou tip de cale, denumit ,,cu joante îngheţate''. Pentru experimentare s-a montat o secţiune de cale cu lungimea de 1 600 m, compusă din 234 şine tip 40. Poza căii s-a făcut la o temperatură a şinelor de 18—23° C, aşezîndu-se în cale primele 10 şine şi strîngîndu-se uşor buloanele eclisclor. Apoi şinele au fost împinse de la un capăt pentru a forma o şină continuă şi s-au strîns puternic buloanele, ,,îngheţînd'' astfel în această poziţie porţiunea de linie. Celelalte porţiuni de linie au fost montate identic. Rezultatele obţinute în exploatare au arătat că rosturile de dilataţie au rămas închise, fără să se producă şerpuirea liniei. Iarna s-au deschis imperceptibil cîteva rosturi. Uzurile înregistrate la şine, eclise şi buloane au fost în limitele normale. La unele şine s-a observat fluajul metalului, iar la altele aşchieri, ceea ce indică necesitatea de a căli prealabil capetele şinelor. Timpul de experimentare a fost prea scurt pentru a putea trage concluzii definitive, însă rezultatele de pînă acum îndreptăţesc părerea că această nouă concepţie în montarea suprastructurii se va impune în viitor [8].

Problemele înlăturării fugirii căii montate pe traverse de beton armat şi beton pretensionat şi prinderea şinelor de traverse determină mereu noi soluţii. Căile ferate poloneze experimentează confecţionarea traverselor de beton armat pretensionat cu o singură nervură centrală sau cu două nervuri laterale, pentru eliminarea deplasării transversale a căii. Pentru eliminarea alunecării longitudinale, ele recomandă folosirea unor grinzişoare de beton fixate între traverse. Pentru fixarea şinelor de traverse sînt în experimentare trei soluţii şi anume: fixarea şinelor cu ajutorul a 4 buloane de ancorare împănate cu lemn de stejar; cu două buloane de ancorare fixate oblic sau şina aşezată pe o placă suport din oţel, încastrată în traversă şi prinsă cu cîte două buloane într-o grindă de lemn fixată între traverse.

Un alt sistem de prindere a şinelor pe traverse de beton este prinderea elastică cu ajutorul unor agrafe din oţel, de formă dreptunghiulară, curbate longitudinal. Agrafele au o muchie rotunjită care se reazemă pe o traversă, precum şi o muchie care are forma tălpii şinei şi o fixează de traversă. Intre şină şi traversă se află o placă de cauciuc de 6 mm, care egalează neregularităţile suprafeţelor de contact. La contactele dintre agrafă şi traversă, agrafă şi şină şi dintre agrafă şi tirfonul care o strînge se pun garnituri de cauciuc care măresc frecarea, reducînd astfel tendinţa de fugire a şinelor. Tirfonul de strîngere a agrafei se înşurubează într-un diblu cilindric ondulat, din lemn introdus în traversă [9, 10, 11].

La montarea căii, Institutul de cercetări ştiinţifice al căilor ferate sovietice a introdus norme noi cu privire la valoarea supralărgirii şi supraînălţării căii în curbe. Astfel pe baza studiilor efectuate s-a stabilit că supralărgirea în curbe nu este necesară decît în anumite cazuri şi chiar în aceste cazuri valorile sînt mai reduse decît cele aplicate astăzi. De asemenea supraînălţările aplicate pe baza formulelor clasice nu asigură presiuni verticale egale pe ambele fire ale liniei, decît atunci cînd tipul materialului rulant şi viteza de circulaţie sînt cele considerate în calcul. S-au introdus noi formule, care ţin seama de tipul materialului rulant, felul mărfurilor transportate şi tipul de suprastructură. La reparaţia liniilor existente s-au revizuit toleranţele [12].

Problema suflajului ca mijloc de rectificare a nivelului căii, în comparaţie cu rezultatele date de buraj, a fost reluată în discuţie, stabilindu-se superioritatea suflajului pe liniile cu balast de piatră spartă. La aceste concluzii s-a ajuns printr-o serie de încercări de laborator şi prin experimentări repetate pe teren. Compromiterea în practică a metodei suflajului se datoreşte nerespectării întocmai a instrucţiunilor speciale. Ea este indicată pentru liniile pe care se circulă cu viteze mari şi în special pentru suprastructurile cu traverse de beton armat şi balast de piatră spartă [13].

Mecanizarea operaţiilor grele şi de mare volum în lucrările de montaj şi întreţinere a căii determină apariţia a noi tipuri de maşini grele şi elaborarea unor procese tehnologice adecuate.

Pentru efectuarea programului de înlocuire a balastului de nisip cu balast de piatră spartă sau de curăţire a balastului de piatră spartă existent, program care se extinde pe lungimi mari de reţea, căile ferate sovietice studiază şi experimentează o maşină specială. Această maşină, denumită balastorul electric EL—B3, ridică linia (pînă la tipul de 75 kg/m, cu traverse de beton armat) şi scoate balastul de sub traverse, cu ajutorul unor cuţite. Pentru ridicarea liniei, maşina este înzestrată cu un cric electromagnetic de 44 tone şi un dispozitiv de închidere a aripilor dezatorului de mers. In afară de operaţia de ridicare a liniei şi de scoatere a balastului vechi, maşina dozează balastul care se introduce şi profilează prizma de balast. In prezent s-a trecut la fabricarea în serie a maşinii [14].

Pînă la darea în exploatare a acestei maşini, staţiile mecanizate aplică o tehnologie nouă în executarea lucrărilor, care constă în scoaterea din cale a panoului vechi cu maşina de montat calea, scoaterea balastului vechi cu buldozerul şi ciuruirea lui ulterioară. Apoi, maşina de montat calea aşază panouri de 25 m lungime, legate provizoriu. Trenul de montaj poate monta într-o fereastră de circulaţie de 4 ore, 750 m cale. Maşina este urmată de o echipă care strînge definitiv buloanele eclisclor, după care se face sudarea joantelor [15].

In executarea lucrărilor de buraj, s-a ajuns la o productivitate de 2,8 km de cale pe zi, cu o echipă de 2 oameni, utilizînd două maşini grele de burat în tandem [16].

Noul tip de maşină de burat prin vibropulsaţii, realizat la căile ferate sovietice, are o productivitate teoretică de 2—3 ori mai mare decît maşina elveţiană Matissa (1 000—1 200 traverse pe oră, în loc de 400). Maşina burează simultan 4 traverse şi este antrenată de un locotractor înzestrat cu un grup electrogen. Este deservită de doi oameni [17].

Una din problemele cele mai dificile de rezolvat astăzi de către inginerii de întreţinere a căii este aceea de a asigura o suprafaţă de rulare a şinelor plană, înlăturînd uzura ondulatorie. Numeroase administraţii de cale ferată au încercat să găsească o soluţie, alta decît înlocuirea şinelor, metodă care în general este considerată ca neeconomică. Căile ferate franceze au utilizat recent un tren polizor, care suprimă ondulaţiile, cu ajutorul unor patine polizoare [18].

Există de asemenea tendinţa de a mecaniza munca de curăţire a zăpezii de pe liniile şi ramificaţiile din staţii. In nodul de cale ferată Celiabinsk se utilizează o maşină de dragat, o garnitură de 7 vagoane descoperite şi o instalaţie mecanică de încărcare. Maşina se deplasează cu o viteză de 3—6 km/h şi curăţă zăpada de pe linie pînă la o înălţime a stratului de zăpadă de 70—100 mm deasupra ciupercii şinei. Din urmă, vagoanele garniturii înzestrate cu perii mătură de pe linie zăpada rămasă. Benzile rulante ale garniturii încarcă zăpada în vagoane, care apoi este descărcată pe un teren alăturat unei linii înfundate din staţie. La locul depozitării, grămada de zăpadă este împrăştiată cu un plug sau cu un buldozer.

Pentru curăţirea schimbătoarelor de cale există diferite sisteme care înlocuiesc munca manuală. Căile ferate sovietice experimentează curăţitoare cu perii montate pe drezine motor, suflătoare cu aer comprimat şi dispozitive de încălzire electrică.

Un dispozitiv electric de încălzire este utilizat pe o linie electrificată în curent continuu, cu alimentarea cu a treia şină. In apropierea căii există un rezervor îngropat, care conţine ulei. Uleiul din rezervor este încălzit de către o rezistenţă electrică, alimentată cu energie de la şina a treia. Circulaţia uleiului cald prin plăcile suport ale schimbătorului este asigurată printr-o reţea de conducte. Punerea în funcţie a elementelor de încălzire se face de către un termostat. Acesta închide circuitul de alimentare, dacă temperatura ambiantă scade sub 2°C. Un alt termostat întrerupe curentul atunci cînd temperatura uleiului atinge 2°C şi îl restabileşte cînd temperatura acestuia scade sub 71°C [19, 20, 21].

BIBLIOGRAFIE

1. DRESSLER A.: *Planuri pentru noi căi ferate alpine.* In Eisenbahn Technische Rundschau, 5 (1956), nr. 11 (noiem.), 453—459.

2. *Relevee topografice prin fotogrametrie aeriană la o altitudine de 6 000 m.* In Railway Age, 141 (1956), nr. 20 (5 noiem.), 40—43.

3. *Aceste maşini pentru baterea piloţilor sînt bune pentru orice lucrări.* In Railway Age, 141 (1956), nr. 18 (22 oct.), 30—32.

4. CARPENTIER L.: *Primul mare pod francez de cale ferată din beton pretensionat: viaductul La Voulute.* In Travaux, 40 (1956), nr. 263 (septembrie), 487—496 şi nr. 264 (oct.), 545—551.

5. ESQUILLAN N.: *Primul mare pod de cale ferată francez din beton precomprimat: viaductul La Voulute.* In Travaux, 40 (1956), nr. 266, 619—634.

6. SOUTTER P.: *Pod pretensionat de cale ferată executat din cadre cu pile înclinate.* In Schweizerische Bauzeitung, 74 (1956), nr. 40 (6 oct)., 616—621.

7. MACHILL H.S.: *Reconstruirea podului Kaiser al căilor ferate federale la Mainz.* In V.D.I. 98 (1956), nr. 27 (21 sept.), 1956.

8. *Un nou tip de cale fără rosturi de dilataţie.* In The Railway Gazette, 105 (1956), nr. 5 (3 aug.), 152.

9. KOLES P.: *Comportarea căilor aşezate pe traverse din beton armat pretensionat cu corzi şi prevăzute cu nervuri.* In Przeglad Kolejovy Drogovy, (1956), nr. 9 (sept.), 213—214.

10. DROZOZ K. şi I. WASEWICZ: *Comportarea traverselor din beton armat şi beton pretensionat cu corzi.* In Przeglad Kolejowy Drogowy (1956), nr. 9 (sept.), 198—201.

11. *Prinderea şinelor de traversele de beton.* In Engineering, (1956), nr. 4703 (apr.), 280.

12. ENSKOV C.P., L.P. MELENTIEV ş.a.: *Noile norme de montare şi de întreţinere a liniei în curbe.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 10 (oct.), 64—69.

13. SAFRANOVSKI A. K. şi V. N. SEMIAKIN: *Despre rectificarea nivelului liniei prin suflaj.* In Vestnik Vsesoiuznogo naucino issledovanie instituta jeleznodorojnogo transporta. (1956), nr. 2 (sept.), 43—46.

14. BELOGORŢEV P.G.: *Noul balastor electric cu cuţite pentru scoaterea balastului.* In Vestnik Vsesoiuznogo naucini issledovanie instituta jeleznodorojnogo transporta. (1956), nr. 2 (sept.), 61.

15. *Noutăţi în reparaţia liniei.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 9 (sept.), anexa.

16. *Lucrul rapid cu două maşini de burat mecanice.* In Railway Track and Structures, (1956), nr. 9 (sept.), 68—71.

17. ALIOŞIN V.A.: *Maşina de burat traverse cu vibropulsaţii.* In Vestnik Vesesoiuznogo naucino issledovanie instituta jeleznodorojnogo transporta. (1956), nr. 2 (sept.), 60.

18. *Trenul polizor al căilor ferate franceze.* In The Railway Gazette, 105 (1956), nr. 23 (7 dec.), 667—669.

19. HOROSUK V.V.: *Curăţirea mecanizată a zăpezii în nodul Celiabinsk.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 9 (sept.) 69—72.

20. DOBROSERELOV A.N. şi A.A. STROCICOV: *Mecanizarea curăţirii de zăpadă a schimbătoarelor de cale.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 10 (oct.), 55—58.

21. *Dispozitiv de circulaţie de ulei cald pentru încălzirea ramificaţiilor pe liniile de transport din Londra.* In The Railway Gazette, 105 (1956), nr. 12 (21 sept.), 349—351.

O fabrică de beton automată

FABRICAREA betonului în cantităţi mari în instalaţii de amestec corespunzătoare şi transportarea lui în vagoane speciale a găsit o largă dezvoltare în multe ţări.

Calităţile variate de beton cerute de constructori, care trebuie să fie livrate în termen foarte scurt, pun în faţa fabricilor sarcini deosebite în ceea ce priveşte depozitarea varietăţilor de ciment şi a materialelor de adaus, cum şi a realizării unui amestec exact şi rapid.

Deoarece avem de-a face cu procese relativ simple, care în fond constau numai dintr-o cîntărire şi amestecare a materialelor brute, ideea automatizării acestor procese a venit în mod natural. Crearea unui flux automat întîlneşte în acest caz greutăţi mult mai mici decît în alte domenii.

Premiza fundamentală pentru o funcţionare automată este asigurarea fluxului continuu al materialului. Materialele de adaus (constînd din nisip, pietriş şi pietre sparte de diferite granulaţii) sînt aduse la o fabrică din S.U.A. în general pe apă, cu ajutorul unor vagoane speciale prevăzute cu benzi de transport, care descarcă materialul într-un depozit situat pe chei. De aici, cu ajutorul unei macarale rulante cu ghiare, materialul este ridicat şi depus prin pîlnii pe un transportor care circulă de-a lungul cheiului. Acesta conduce la un transportor subteran, în legătură cu un transportor urcător, care duce materialul în silozul şi turnul de amestec, situat la 30 m deasupra silozului.

La începutul transportorului urcător se găseşte şi o pîlnie suplimentară, în caz că materialul se aduce cu ajutorul vagoanelor.

Un flux de sens contrar aduce diferitele varietăţi de ciment într-un siloz special cu 3 camere, ce se găseşte situat lîngă silozul de materiale de adaus.

Cimentul ce se aduce cu trenul este preluat de un transportor-melc subteran şi condus într-un transportor vertical cu cupe, care conduce cimentul într-un dispozitiv cu pîlnie deplasabil, comandat de la distanţă, putînd debita cimentul după caz într-una din cele 3 camere.

Sub cele două silozuri se găseşte instalaţia de măsură cu comandă centrală, pentru ciment, materiale de adaus şi pentru apă. Cele 3 cîntare debitează materialele într-o ordine stabilită, într-un amestecător basculant avînd o capacitate de 4,5 m^3, care, după amestecare, toarnă betonul gata preparat într-un siloz, de unde e debitat în vagoane speciale. In acest mod, în timpul încărcării în vagoane, poate începe procesul de amestec următor.

Inainte de a fi introduse în amestecătorul cu apă, materialele mai pot fi conduse în stare uscată printr-un jgheab separat, direct în vagoane.

Atît transportoarele cît şi instalaţia de măsură şi de amestecare sînt comandate complet automat, folosind sistemul cu fişe perforate. Pentru fiecare proporţie de amestec există cîte o fişă perforată separată, din material plastic.

Operatorul, care de la postul lui de comandă supraveghează întreaga instalaţie, introduce fişa respectiv în dispozitivul de citire care, cu ajutorul unor relee electrice, declanşează dispozitivele de cîntărire.

Materialele de adaus şi apa — care, cînd vremea este rece, este încălzită electric — sînt debitate pînă ce se atinge greutatea prescrisă, cînd accesul din siloz şi robinetul de apă se închid automat.

Terminarea cîntăririi se semnalizează prin aprinderea unui bec electric, cînd operatorul apasă pe buton, iar cele trei silozuri golesc materialele în amestecător în ordinea stabilită.

Automatizarea fabricării betonului prezintă următoarele avantaje:

In afară de fabricarea şi debitarea rapidă a betonului în vagoanele clientului, automatizarea fabricaţiei ieftineşte considerabil produsul. Cu mîna de lucru redusă la minim, folosind un singur operator care comandă întreaga fabricaţie, se pot obţine toate varietăţile de beton ce rezultă din amestecarea a şase materiale de adaus diferite, cu trei calităţi deosebite de ciment.

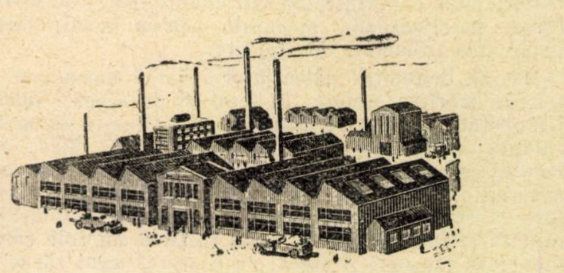
Sînt posibile astfel numeroase amestecuri, care pot satisface aproape toate exigenţele.

Debitul mare al instalaţiei — în fiecare 2 minute se amestecă 4,5 m^3 beton — poate fi realizat numai prin automatizare.

Un avantaj ce nu trebuie subestimat este uniformitatea calităţii betonului, care rezultă din desfăşurarea automată a procesului de lucru.

Ing. GH. LUPESCU

◆



Realizări în exploatarea stațiilor

CONDIȚIILE moderne de circulație ridică probleme vaste de transformare a instalațiilor și de organizare a procesului de transport, în vederea obținerii unui maxim de eficacitate.

In Uniunea Sovietică se fac studii de mare amploare pentru adaptarea la condițiile prevăzute de planificare pentru transporturile feroviare. Pentru stațiile de călători, se studiază lărgirea peroanelor, amenajarea de tunele de traversare pe sub linii, construirea de stații tehnice de formare a trenurilor de călători în noduri și de stații de joncțiune pentru liniile de circulație cu evitarea nodurilor, încrucișări de linii la nivele diferite. Pentru traficul de mărfuri se propune o schemă a stațiilor intermediare cu liniile de garare una în continuarea altora, sporirea lungimii liniilor de garare actuale, raționalizarea manevrelor etc. Pentru stațiile de dispoziție se prevede reconstrucția zonelor de macazuri pentru primiri simultane, mărirea capacității de garare, amplasarea rațională a instalațiilor pentru aplicarea de turnuse inelare de triaje noi, mecanizîndu-se și automatizîndu-se triajele existente, mărirea lungimii liniilor din grupele de primire, automatizarea frînării vagoanelor în grupele de triere etc. Un număr de stații noi de încărcare și descărcare pentru mărfuri vor asigura legături bune cu triajele și cu drumurile carosabile. Stațiile urmează să fie înzestrate cu instalații pentru descărcarea vagoanelor direct în vehicule auto. Planul cuprinde și mărirea capacității stațiilor din porturile fluviale etc. [1].

O instalație interesantă pentru deservirea traficului de mărfuri în stații este sistemul mecanizat pentru informarea exactă și imediată a locului unde se află pe parcurs un vagon de marfă oarecare. Această instalație folosește cartele perforate, cu ajutorul cărora se transmit prin teleimprimatoare cu bandă perforată stației de triaj către care este îndrumat trenul, toate informațiile privind trenul (numărul trenului, seria, numărul și destinația fiecărui vagon etc.). Stația de triaj, după primirea și prelucrarea trenului, transmite informațiile respective tot prin teleimprimatoare cu bandă unor centrale ale rețelei feroviare. Centralele posedă o instalație specială, care pe baza benzii perforate transpune informațiile pe cartele perforate (cîte una de vagon), sortează cartelele în ordinea naturală a numerelor (nr. tren și serie vagon), prepară o matriță (cu cifre obișnuite) și multiplică această matriță sub forma unei liste. Listele sînt distribuite tuturor birourilor și unităților interesate de pe rețea, pentru cele mai îndepărtate transmițîndu-se chiar cu poșta aeriană. Toate operațiile (exceptînd distribuirea listelor) se efectuează automat în timp de 3 ore. Listele cuprind mișcarea a circa 300 trenuri (circa 12 000 vagoane) în 24 ore. Informațiile cuprinse în liste privesc situația traficului la ora 12,30 în fiecare zi [2].

In domeniul mecanizării operațiilor de încărcare-descărcare, expoziția bienală a manipulării mecanizate de la Londra a expus și demonstrat o serie de utilaje noi, ca lopeți hidraulice pe roți cu dispozitive de ridicat cu furcă, macarale pe șine sau pneuri pentru manipularea materialelor containerelor sau cherestelei, cărucioare cu furcă, paletizatoare, macarale pentru manipularea și încărcarea tuburilor de oțel etc.

Mașina denumită paletizator încarcă mecanizat paletele cu mărfuri sortate, în straturi de aceeași înălțime. Un operator, plasat pe o platformă, primește de pe banda rulantă coletele care trebuie ,,paletizate''. Masa operatorului este prevăzută cu bile pe toată suprafața, pentru a permite deplasarea ușoară în toate direcțiile a coletelor. Acestea sînt aranjate în rînduri de lungime determinată și împinse pe un plan înclinat cu role care alimentează mașina. Aceasta, cu ajutorul unui cărucior de încărcare, preia coletele și le stivuiește pe palete pînă la o anumită înălțime, după care paleta este împinsă afară, introducînd în locul ei alta goală, din magazia care conține 12 palete. Un dispozitiv de selecție stabilește anticipat numărul de straturi care se pot încărca pe paletă. Mașina este acționată electric și cîntărește 3,5 tone [3 și 4].

Paletizarea a dat rezultate bune în Anglia la transporturile de cărămizi refractare. Studii executate de căile ferate britanice în colaborare cu industriile specializate au condus la adoptarea unei palete de 1,2 m × 0,915 m, putînd fi încărcată cu 1 500 pînă la 2 000 kg de cărămizi refractare de diferite tipuri, utilizate pentru căptușirea cuptoarelor. O paletă încărcată poate fi manevrată de un cărucior cu furcă. Această soluție de transport a cărămizilor refractare a impus și oarecari consolidări ale vagoanelor. Inainte, cărămizile refractare erau încărcate una cîte una, manual în vagoanele deschise, izolîndu-le între ele cu rumeguș de lemn, ceea ce necesita timpi de încărcare îndelungați. Acum, datorită paletizării, 300 de cărămizi pot fi încărcate în 10 minute și descărcate și stivuite la destinație în cîteva minute [5]

Containerele au găsit încă mai de mult o aplicație la transportul în vrac al cimentului, dezvoltîndu-se la un volum important, mai ales atunci cînd sînt de prevăzut manutenții de trecere de la un mod de transport la altul, ca: de pe calea ferată pe vehicule rutiere sau teleferic, de pe o cale de un ecartament pe o cale de alt ecartament. Acest fel de transport se generalizează mai ales în Elveția, pentru aprovizionarea marilor șantiere de construcții de baraje la altitudini mari. Containerele sînt metalice, de diferite tipuri. Diverse sisteme pneumatice sînt utilizate pentru trecerea cimentului din vagoane-trenuri în containere, dintr-un container în altul și din containere în silozuri de depozitare [6].

BIBLIOGRAFIE

1. BUZANÔV S. P., S. V. ZEMBLIANOV: *Cîteva probleme în legătură cu dezvoltarea stațiilor și nodurilor.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 12 (dec.).

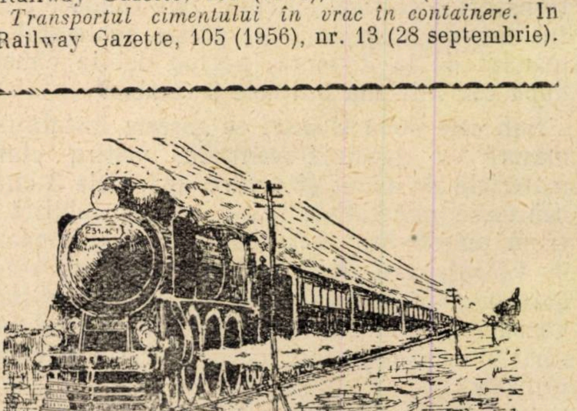
2. *Instalatie pentru informarea exactă și imediată asupra locului unde se află pe parcurs un vagon de marfă oarecare.* In Railway Signalling and Communications, (1956), nr. 9 (sept).

3. *Manipulare mecanizată.*In Engineering, 181 (1956), nr. 4704 (25 mai).

4. *Mașină de stivuit (palete.* In The Railway Gazette, 104 (1956), nr. 25 22 iunie).

5. *Transportul cărămizilor refractare pe palete.* In The Railway Gazette, 105 (1956), nr. 17 (26 oct.).

6. *Transportul cimentului în vrac în containere.* In The Railway Gazette, 105 (1956), nr. 13 (28 septembrie).



PAGINA PROBLEMELOR

Probleme propuse

13. SUPRAINALȚAREA ȘI VITEZA TRENULUI

Intr-o curbă cu raza $R = 400$ m, pe o cale cu ecartament normal, șina exterioară este supraînălțată cu $h = 153$ mm.

Care este viteza unui tren (în km/h) pentru care rezultanta greutății și a forței centrifuge a trenului cade pe axa căii? Se va lua $2\,e + f = 1\,500$ mm, în care e = semiecartamentul, iar f = lățimea ciupercii șinei; de asemenea, accelerația gravității $a = 9{,}8$ m/s².

14. REDUCEREA VITEZEI

Mecanicul unui tren care circulă cu viteza de 72 km/h trebuie să respecte o reducere de viteză la 15 km/h. In acest scop, mecanicul începe să frîneze la o distanță de 384 m de la punctul unde începe restricția de viteză, obținînd o decelerație (accelerație negativă) de 0,5 m/s².

Se întreabă:

— reușește mecanicul să respecte restricția de viteză?

— de cît timp are nevoie trenul pentru a parcurge distanța de 384 m?

Probleme rezolvate

11. COEFICIENTUL DE FRECARE

Considerînd datele cifrice ale problemei, în situația limită va trebui să avem:

$$f - 0{,}1\,f = \frac{8\,100}{54\,000}.$$

Prin urmare:

$$0{,}9\,f = \frac{8\,100}{54\,000} = 0{,}15.$$

și deci

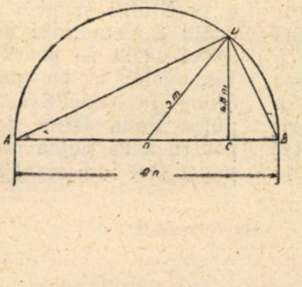
$$f = \frac{0{,}15}{0{,}9} = \frac{1}{6}.$$

12. LUNGIMILE CATETELOR

Să rezolvăm întîi problemele *a*) și *b*) după geometria obișnuită.

a) Inscriem triunghiul nostru dreptunghic într-un semicerc cu diametrul $AB = 10$ m, egal cu ipotenuza (vezi figura).

Cu o paralelă la diametru la distanța de 4,8 m obținem punctul D de pe semicerc. Din acest punct coborîm perpendiculara DC, după care unim pe D cu punctele A, B și cu O, mijlocul segmentului AB și centrul cercului ADB.



Vom avea: $DC = 4{,}8$ m și $OD = 5$ m.

Din figură rezultă:

$$OC = \sqrt{5^2 - 4{,}8^2} = 1{,}4 \text{ m}; \quad CB = 5 - 1{,}4 = 3{,}6 \text{ m și}$$
$$AC = 5 + 1{,}4 = 6{,}4 \text{ m}.$$

Prin urmare:

$$AD = \sqrt{6{,}4^2 + 4{,}8^2} = 8 \text{ m (cateta mare)};$$
$$DB = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6 \text{ m (cateta mică)}.$$

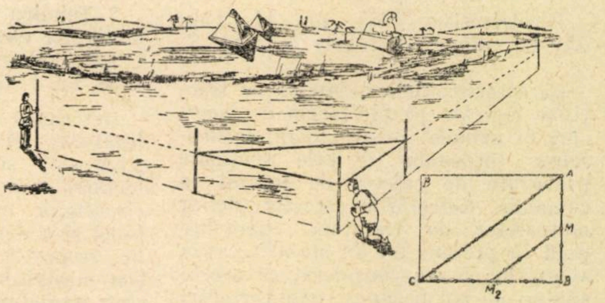
b) Considerînd triunghiul ADB din figură, cu laturile avînd lungimile de mai sus, este ușor de văzut că:

$$12\,(8 - 6) = \frac{8 \times 6}{2} = \text{aria triunghiului}.$$

Să vedem acum ce legătură există între problema nr. 12 și o anumită operație practică cunoscută de mii de ani.

In ambele probleme *a*) și *b*) soluția duce la un triunghi dreptunghic cu laturile de 6, 8 și 10 m. Acest triunghi este asemenea cu triunghiul ale cărui laturi sînt jumătate din cele de mai sus, adică triunghiul 3, 4, 5. In fig. 2 acest triunghi este obținut unind cu dreapta $M_1 M_2$ mijloacele catetelor AB și BC.

Acesta este triunghiul folosit de vechii egipteni ca echer în operațiile topografice pe care ei le făceau în fiecare an, pentru a determina hotarele ogoarelor, șterse de mîlul fertil depus prin revărsarea anuală a Nilului. Matematica egipteană datorește mult acestei revărsări periodice.



Topografii egipteni se foloseau de instrumentele primitive ale epocii, printre care funia, lungă 12 unități de măsură, care erau poate vechile picioare egiptene. Funia avea două noduri, care o împărțeau în trei părți, cu lungimea de 3, 4 și 5 unități.

Folosind două jaloane înfipte în pămînt în dreptul nodurilor și un al treilea jalon care unea capetele funiei (prevăzute cu ochiuri), se forma un triunghi dreptunghi, care servea ca echer topografic. Un asemenea echer este folosit și astăzi în topografia expeditivă.

Vechii indieni cunoșteau ca triunghi dreptunghic construibil cu funia triunghiul cu laturile de 5, 12 și 13 unități. In adevăr, $5^2 + 12^2 = 13^2$. Filozoful grec Platon prefera triunghiul 8, 15, 17. Un triunghi dreptunghic aproape isoscel este acela cu laturile 20, 21, 29.

Seria infinită a triunghiurilor dreptunghice avînd raporturi raționale simple între laturile lor este numită în matematică seria triunghiurilor pitagorice.

Buletin Documentar

TRACŢIUNE

* ALIAHTO P., ISAEV I. şi GORCIACOV E.: **Rezistenţa la înaintare a locomotivelor electrice ,,V.L. 22''. înzestrate cu cutii de unsoare cu rulmenţi** (rusă).

Tehnica Jeleznîh dorog, vol. 15, 1956, nr. 1, pag. 20—22, diagr. 1, tab. 2.

Modul de determinare a rezistenţei la înaintare întîmpinate de locomotivele electrice ,,V.L.22'', avînd cutiile de unsoare cu rulmenţi, rezultatele experimentale obţinute în anul 1953 în regionala Transcaucaziană şi condiţiile în care s-au făcut experienţele. Din comparaţia rezistenţei la înaintare pe care o întîmpină locomotivele electrice înzestrate cu cutii de unsoare cu rulmenţi faţă de cele înzestrate cu cutii de unsoare cu frecare de alunecare, rezultă că rezistenţele la înaintare a acestora din urmă sînt mai mari cu 15% şi că această diferenţă creşte odată cu viteza de rulare.

* ISAEV I.P.: **Influenţa toleranţelor asupra stabilităţii caracteristicilor motoarelor de tracţiune şi ale locomotivelor electrice.** (rusă).

Electricestvo 1955, nr. 11, pag. 55—60, diagr. 2, tabele 4, bibl. 7.

Caracteristicile motoarelor de tracţiune ridicate pe platforma de încercări la uzinele constructoare, se deosebesc totdeauna de cele nominale prevăzute de caietul de sarcini la comandă. Cercetările caracteristicilor motoarelor de tracţiune cunoscute pînă în prezent nu au stabilit cauza abaterilor şi s-a considerat că aceste abateri nu pot fi supuse unei cercetări ştiinţifice riguroase. Această problemă a fost rezolvată luîndu-se la bază construirea unui sistem ortogonal de toleranţe. Această metodă permite în deosebi să se rezolve două chestiuni importante în practică: a) la o dispersie dată a caracteristicilor motoarelor de tracţiune să se determine toleranţele posibile la parametrii motorului sau b) pe baza toleranţelor de uzinare admise să se stabilească mărimea abaterii caracteristicii motorului de tracţiune faţă de cea nominală.

Metoda constă în aceea că valorile reale ale parametrilor care determină caracteristicile motorului şi locomotivei electrice sînt considerate ca mărimi aleatorii, repartizate după legea normală, cu rezultate matematice şi abateri standard ale acestor parametri faţă de ea.

* **Tehnica nouă şi tehnologia înaintată pentru uzinele constructoare de maşini ale Ministerului Căilor de Comunicaţii U.R.S.S.**

Jeleznodorojnîi 1956, nr. 1, pag. 74—75.

In darea de seamă prezentată la Colegiu de către Direcţia Generală a Uzinelor Constructoare de Maşini Feroviare s-au constatat anumite succese la uzinele din Liublin, Korov, Armavir, Liuberţî etc. Conducătorii unor uzine nu au luat însă măsurile necesare în vederea bunului mers al producţiei, unele uzine rămînînd în urmă, ca de exemplu, uzinele din Kaluga, Alma-Ata, Tula, Gomel. S-a introdus turnarea pieselor sub presiune însă nu se foloseşte suficient tehnica nouă şi tehnologia înaintată. Direcţia Generală nu a controlat suficient executarea procesului de producţie, nu conduce efectiv întreprinderile. Direcţia generală este obligată să organizeze producţia de piese de rezervă pentru locomotive electrice şi locomotive diesel, să introducă tehnica nouă şi o tehnologie înaintată, să organizeze producţia de maşini de cale, piese de telecomunicaţii şi S.C.B., să studieze folosirea materialelor plastice la fabricarea pieselor.

* **Tehnica nouă în reparaţia locomotivelor electrice** (rusă).

Jeleznodorojnîi transport, vol. 37, 1956, nr. 1, fig. 7.

Descrierea sumară şi fotografii în legătură cu utilizarea aparatelor ,,I.V.—3'' şi ,,I.U.—2'' pentru detectarea la rotoare şi bobine a scurtcircuitelor, a greşelilor în pasul bobinei şi a defectelor la izolaţia spirelor, respectiv pentru încercarea izolaţiei maşinilor electrice. In fotografii sînt reproduse: aparatul ,,I.V.—3'', modul de utilizare şi indicaţiile ecranului său, instalaţia de impulsuri de mare tensiune ,,I.V.—2'', aparatul de măsurat umiditatea izolaţiei şi încercarea rezistenţei bobinajului pe un podeţ special.

EXPLOATARE

* KRILOV V. A.: **Montajul unui basculator de vagoane cu rotor.** (rusă).

Stroitelnaia promîşlennosti 1955, nr. 11, pag. 13...18, fig. 7.

Indicaţii sumare asupra construcţiei basculatorului de vagoane cu rotor şi a modului de funcţionare; descrierea montajului şi a punerii la punct a basculatorului construit şi experimentat de organizaţiile de montaj Minmetalurghistroi. Se execută la început clădirea şi fundaţiile basculatorului, apoi se montează reazimele pe role, discurile rotorului (prin două procedee), grinda cu zăbrele inferioară şi grinzile verticale. Urmează montarea troliilor, a cărucioarelor mecanismelor de prindere şi platforma basculatorului cu ajutorul macaralei cu aburi pe calea ferată. Apoi se completează cu restul mecanismelor şi pieselor. Prima probă a rotorului se face fără vagon şi durează patru ore, efectuîndu-se după aceea revizia generală a mecanismelor şi a dispozitivului de fixare. Montarea basculatorului durează circa opt săptămîni. In articol se dă graficul de executare a lucrărilor.

*) **Noile convenţii de la Berna C.I.V. şi C.I.M.) vor intra în vigoare la 1 martie 1956** (l. italiană).

La tecnica professionale, 1955, nr. 10, pag. 203...204.

In iunie 1955 s-a întrunit la Berna conferinţa diplomatică pentru punerea în vigoare a Convenţiilor de la Berna (Convenţia pentru transportul de călători şi Convenţia pentru transportul de mărfuri). Dintre 24 state semnatare 17 au depus instrumentele de ratificare. Conferinţa a hotărît punerea în vigoare a Convenţiilor pe data de 1 martie 1956. Odată cu punerea în vigoare a Convenţiilor de la Berna se abrogă convenţiile din 1943 şi convenţia adiţională din 1950, chiar şi în privinţa statelor care încă nu au ratificat noile convenţii.

* RAME M. C.: **Transportul internaţional din punct de vedere tarifar.** (l. franceză).

Revue générale des chemins de fer, 1955, nr. 12, pag. 15, fig. 5.

Din lipsa unor convenţii internaţionale, tarifele de persoane şi mărfuri au prezentat mult timp deosebiri importante, a căror înlăturare a preocupat diferitele administraţii de căi ferate.

Elaborarea unui tarif internaţional unic constituie o realizare importantă de mult aşteptată.

Şi în privinţa biletelor de călătorie emise de birourile de voiaj s-a realizat un progres asemănător.

Unificarea şi simplificarea realizată constituie un nou punct de plecare în îmbunătăţirea serviciilor oferite de calea ferată.

* DELPY, JANJIC S.: **Insemnătatea sistemului de frînă de cale şi a conformării profilului pentru frînare la punct fix.** (germană).

Signal und Draht, 1955, nr. 12, pag. 205...215, fig. 8, bibl. 21.

Se studiază în ce măsură se pot ameliora condiţiile de triere la triajele cu cocoaşă prin alegerea optimă a profilului şi prin conceperea adecuată a sistemului de frîne de cale, astfel ca să se poată obţine frînarea vagoanelor la un punct fix. Autorii ajung la concluzia că trebuie cel puţin două frîne de cale în serie pentru a se putea obţine frînarea la punct fix, indiferent de profilul ales.

Tehnica nouă în stațiile de triaj

PENTRU reducerea timpului de rulaj al vagonului, toate rețelele feroviare fac eforturi pentru mărirea capacității de triere a stațiilor de triaj, prin construcția de triaje noi, extinderea și modernizarea triajelor existente sau perfecționarea instalațiilor cu care sînt înzestrate triajele.

Frînarea vagoanelor pe cocoașa de triere formează obiectul unor studii importante pentru cercetătorii sovietici. Frînele de cale instalate pe panta cocoașelor de triere obligă pe operator să calculeze viteza vagoanelor începînd chiar din prima poziție de frînare, în vederea opririi lor în grupa de triere. O soluție elaborată de docentul Dolabridze preconizează utilizarea saboților automați de frînare în grupa de triere, dîndu-se posibilitatea de a opera pe panta cocoașei numai frînări pentru crearea intervalului necesar între vagoane, frînarea definitivă operîndu-se în grupa de triere.

Saboții de frînare sînt comandați din cabina operatorului, după sistemul pozițiilor de frînare mecanică obișnuită, permițînd desființarea posturilor de sabotari din grupa de triere. Soluția este economică reducînd costul instalațiilor la o treime, consumul de metal de 20 ori și consumul de energie electrică de 40 ori, în comparație cu frînele de cale de tipul clește [1].

Pe rețelele americane, o nouă stație de triaj cu două cocoașe va permite descompuneri în cele două sensuri. Fiecare sens va avea o grupă de primire, o grupă de triere și o grupă de expediere. Cele două grupe de triere vor avea 40 și respectiv 32 căi. Triajul va fi echipat cu sisteme moderne de comandă electronică și cu o rețea completă de comunicații prin radio și difuzoare. Cînd instalațiile vor fi terminate, timpul de trecere a vagoanelor de marfă prin stație va fi redus la o medie de 9 ore. Capacitatea stației va atinge 3 000 vagoane pe zi, iar lucrările de extindere vor permite să se ajungă la cifra de 6 000 vagoane pe zi [2].

Pentru telemăsurarea vitezei vagoanelor la coborîrea de pe cocoașele de triere, laboratorul catedrei „Stații și noduri” al Institutului de căi ferate din Dnepropetrovsk a imaginat un aparat care permite înregistrarea continuă a vitezelor instantanee. Aparatul se compune dintr-un emițător de impulsuri mobil și un aparat receptor stabil. Emițătorul, alcătuit dintr-un generator de impulsuri, blocul de alimentare și modulatorul, este fixat pe cutia de unsoare cu ajutorul unui șurub de strîngere. Impulsurile generate de emițător sînt în frecvență înaltă, în gama undelor ultra-scurte. Frecvența lor variază în funcție de viteza de coborîre. Receptorul, prevăzut cu un oscilograf catodic, înregistrează curba vitezei vagonului, marcînd în același timp drumul parcurs și timpul de coborîre [3].

Comunicațiile în triaje înregistrează și ele progrese. După echiparea cu instalații radio pentru comunicațiile între impiegatul de la cocoașă, șeful de manevră și mecanicul de locomotivă — permițînd o mai bună utilizare a locomotivelor puternice și realizarea unei viteze maxime de descompunere — se tinde către o nouă aplicație a legăturii prin radio, completarea sau substituirea semnalizării optice. Sistemul cu semnale luminoase la cocoașele care lucrează cu două locomotive exclud utilizarea uneia din ele în timpul cît cealaltă execută descompunerea unei garnituri. Folosind legătura prin radio, în timpul în care una din locomotive execută descompunerea, cealaltă execută manevra pe linii care nu participă la descompunere. Executarea manevrelor prin comenzi transmise prin radio presupune modificarea regulamentului de exploatare tehnică [4].

Un alt mijloc de comunicație rapidă în stațiile de triaj îl constituie sistemul mecanizat al transportului documentelor în incinta stației. Transmiterea acestora din grupa de triere în grupa de expediere în unele stații mari de triaj, cum ar fi stația Celiabinsk, se face prin intermediul poștei electromecanice. Aceasta este alcătuită dintr-un funicular cu un cărucior mic, în cutia căruia se introduce pachetul cu documentele de transport. Mecanismul poștei se pune în funcțiune prin apăsarea unui buton, personalul punctelor de destinație fiind avizat prin semnalizare optică de sosirea documentelor. Alte stații folosesc poșta pneumatică, constituită dintr-un tub aerian, un cartuș de transmitere a documentelor, dispozitive de punere în funcțiune a mecanismului și o rețea de semnalizare [5].

BIBLIOGRAFIE

1. CERKASIN I.P. *Mecanizarea frînării vagoanelor pe cocoașele de triere.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 10 (oct.), 75—76.

2. *O stație de triaj cu două cocoașe va permite descompunerea în cele două direcții.* In Railway Age, 141 (1956), nr. 17 (15 oct.) 28—30.

3. SAFIT E.M. *Telemăsurarea vitezei de coborîre a vagoanelor pe cocoașa de triere.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 10 (oct.), 76—77.

4. SABALIN N.N. *Despre folosirea eficace a mijloacelor tehnice de la cocoașa de triere.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 9 (sept.), 35—38.

5. *Transportul mecanizat al documentelor în incinta stației.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 9 (sept.), anexă.

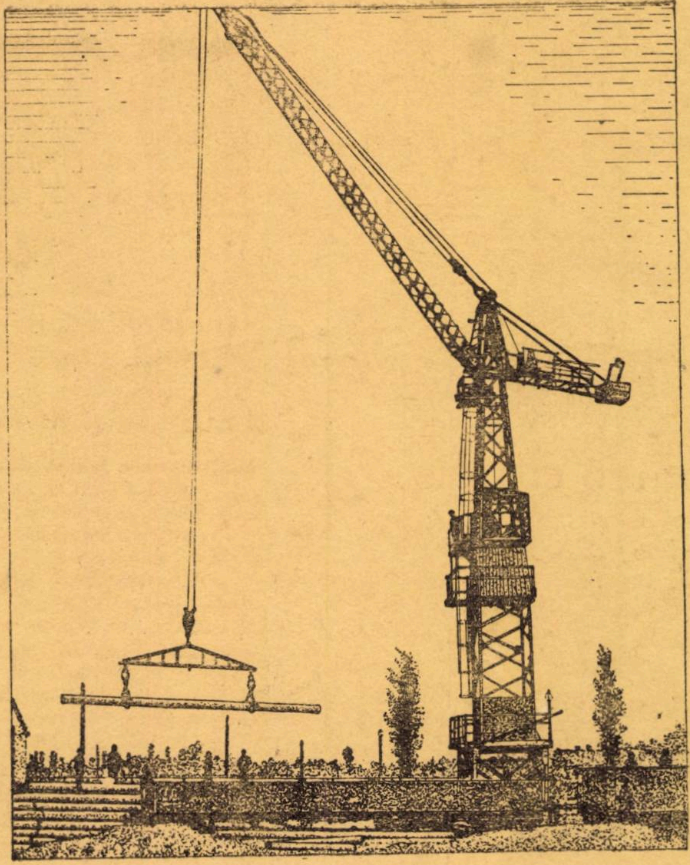
CĂRŢI APĂRUTE ÎN EDITURA CĂILOR FERATE

Ing. GH. GRIGORESCU	Probleme administrative şi de gospodărire a staţiei
Ing. G. CORODAN	Motorul şi carul locomotivei în serviciu
Ing. ŞT. POPOVICI şi Ing. E. THEUER	Intreţinerea şi exploatarea vagoanelor
Ing. C. ARVUNESCU, Ing. V. LUŢĂ şi N. IUGA	Studiul Regulamentului de exploatare tehnică C. F. R., Vol. II
⁂	Culegere de inovaţii în construcţii de căi ferate, nr. 2
⁂	Culegere de inovaţii în tracţiune, nr. 2

IMPRIMERIA CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743

KAT

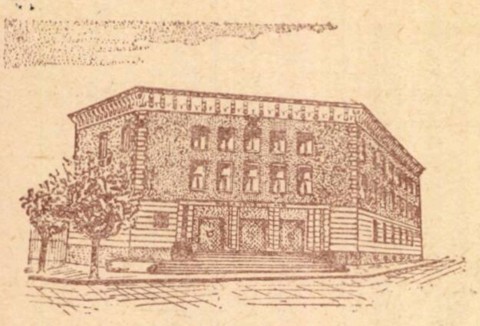


Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSERE
VYMĚNA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

Országos Műszaki Könyvtár

9
SEPTEMBRIE
1957

REVISTA CĂILOR FERATE



Institutul de Documentare Feroviară

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL V Nr. 9 SEPTEMBRIE 1957

SUMARUL

Pag.

CĂI PENTRU SCĂDEREA PREŢULUI DE COST 445

ACTIVITATEA FRUCTUOASĂ A FORMAŢIILOR TEHNICE .. 446

PROBLEME ACTUALE

Modernizarea locomotivei cu aburi sau dispariţia ei ?, de D. DRĂGULANESCU 447

Principiile generale pentru proiectarea timoneriilor de frînă cu reglare automată, de D. TILEA 453

Fluxul tehnologic şi transportul în procesul de producţie al atelierelor, de I. BUCUR 460

Despre lucrările de consolidare a platformei căii, de O. BRAFŞ ER 463

Metodă pentru măsurarea temperaturilor 464

Procentul de servicii auxiliare al locomotivei, de VL. CRISTEA şi GR. MOISIUC 465

Mecanizarea distribuirii biletelor de tren........ .. 469

Un pas înainte în trierea vagoanelor de marfă pe cocoaşe, de P. MUNTEANU 470

Construcţii noi la C. F. R. 473

Noutăţi în tehnologia betonului 474

CĂILE FERATE DIN ALTE ŢĂRI

Metodă de suflaj aplicată în R. D. G., de I. DORDEA şi M. FORJE 475

Turnarea de precizie 476

Înlocuirea dinamului pentru iluminatul trenurilor cu un alternator 477

Robinetul mecanicului şi perfecţionarea lui, de D. IONESGU 480

Folosirea energiei cinetice şi a aderenţei sporite la remorcarea trenurilor cu tonaje mărite 485

Filmul feromagnetic în poligrafie 487

Aparate de curăţit şi degresat piese cu ajutorul ultrasunetului . 488

Locomotivă cu turbină de gaze pentru trafic local 488

ÎNSEMNĂRI TEHNICE

Aspecte tehnico-economice din exploatarea autovehiculelor, de I. ROŞU 489

Cleşte tip targă pentru transportul traverselor, de I. TOMA . .. 494

Tractiunea cu motoare termice în lume 495

Dezvoltarea energeticii sovietice 497

Un vagon pentru o sarcină de 270 tone 498

PAGINA PROBLEMELOR 499

BULETIN DOCUMENTAR 500

COPERTA: Pe un şantier mecanizat al întreprinderii de material de cale Buzău

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul mediu — revista se adresează personalului C. F. R. din toate sectoarele, căutînd să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugaţi să ţină un contact cît mai strîns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităţilor C. F. R., la instituţii sau salariaţilor C.F.R. şi din afară.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, în contul 072073 B.R.P.R. Direcţia Oraşul Bucureşti.

Pentru salariaţi, costul abonamentului este de 20 lei pe an şi se achită prin mandat poştal.

Mandatul se trimite Editurii, în Bucureşti, calea Griviţei, 193 B.

Apare sub îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B

Redactor şef : ing. DEM. URMĂ

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Căi pentru scăderea prețului de cost

UNA din sarcinile centrale trasate de Directivele celui de-al doilea Congres al Partidului Muncitoresc Romîn cu privire la cel de-al doilea plan cincinal de dezvoltare a economiei naționale pe anii *1956-1960* este scăderea prețului de cost al producției — cale sigură pentru ridicarea nivelului de trai al celor ce muncesc.

Reducerea continuă și sistematică a prețului de cost al producției trebuie obținută pe calea creșterii productivității muncii, prin înfăptuirea celui mai sever regim de economii în consumul de materii prime, materiale, combustibil și energie, prin folosirea în producție a materialelor economicoase, prin reducerea și valorificarea rațională a deșeurilor, lichidarea pierderilor și lipsurilor de materiale în timpul păstrării și în procesul de fabricație și prin reducerea cheltuielilor de aprovizionare și transport.

Trebuie de asemenea îmbunătățit gradul de folosire a utilajului și mecanismelor, lichidate pierderile provenite din rebuturi, precum și cele provenite și din alte cheltuieli neproductive, pe calea întăririi disciplinii în tehnologia producției și a efectuării unui control riguros asupra calității materiilor prime și a materialelor.

Reducerea prețului de cost trebuie să fie însoțită de îmbunătățirea calității produselor, prin întărirea controlului tehnic în toate fazele procesului de producție.

Așa cum prevăd Directivele, prețul de cost în transportul pe calea ferată va trebui să fie redus pînă în *1960* cu *9%* față de *1955*. Cum poate fi atins acest rezultat?

Se știe că reducerea prețului de cost în transportul pe calea ferată este o problemă foarte complexă, deoarece rezolvarea ei depinde de calitatea activității a numeroși și variați factori din toate sectoarele de muncă ale căilor ferate. Toată lumea feroviară este însă de acord că cea mai importantă contribuție la reducerea prețului de cost în transportul pe calea ferată trebuie și poate s-o dea sectorul exploatării.

De aceea, personalului de mișcare, coloana vertebrală a exploatării, îi revine o mare răspundere în lupta pentru reducerea prețului de cost al producției feroviare – tone km și călători km. Contribuția personalului de mișcare la reducerea prețului de cost se manifestă prin multe și diferite forme, printre care cea mai mare pondere specifică o are acțiunea de îmbunătățire a indicatorilor de exploatare și în primul rînd a rulajului vagonului de marfă, indicator complex, care este în fond rezultanta a numeroși indicatori elementari, printre care cel mai important este staționarea vagoanelor.

Să vedem așa dar în ce fel poate contribui personalul de mișcare la reducerea prețului de cost în transportul feroviar, pe care planuri trebuie dusă lupta acestui personal pentru a-și mări contribuția la realizarea procentului de *9%*.

In acest sens, trebuie dată o mare atenție expedierii la timp a vagoanelor din stații. Organizînd bine circulația și lucrul trenurilor, regulatoarele de mișcare vor putea face ca trenurile locale de marfă să ridice la timp din stații vagoanele încărcate sau goale, evitînd staționarea acestora, care stau adesea zile întregi neexpediate. Trebuie amintit faptul că prin staționarea nejustificată a unui vagon de marfă se produce o pierdere de *2 ... 3* lei pe oră, la care se adaugă faptul că vagonul, neputînd fi dat la reîncărcare în timpul planificat, planul de încărcări nu poate fi realizat.

De multe ori, la staționarea vagoanelor peste timpul admisibil contribuie faptul că ele sînt reținute la frontierele dintre direcțiile regionale și dintre R. C. M.-uri. S-a constatat în adevăr că unele stații predau trenurile la frontieră în neregulă, cu tonajul incomplet sau cu brutul necorespunzător planului de formare, cu vagoane necurățate etc. Pe de altă parte, unele stații care trebuie să primească vagoanele la frontieră nu se îngrijesc din timp să asigure tranzitarea acestor trenuri, reținîndu-le la frontieră din lipsă de loc în propriile stații.

De multe ori se rețin în țară vagoane străine peste timpul normal stabilit prin convențiile internaționale. De exemplu, unele regionale abat din drumul lor vagoanele străine sau le încarcă cu mărfuri a căror destinație îndepărtează mult aceste vagoane de stațiile de frontieră pe unde trebuie repatriate. Dacă se ține seama de faptul că pentru o reținere în țară de *20* de zile trebuie plătită țării proprietare o chirie de *60* de franci aur, se vede ce pagube mari ni se aduc prin nerespectarea unor dispoziții bine cunoscute.

Este necesar să se lichideze sistemul practicat de unele servicii de mișcare regionale și R.M. -uri de a programa în circulație trenuri de marfă, care sînt ulterior anulate, după ce s-au pus în serviciu locomotivele și partizile de tren. Cheltuielile respective pot fi evitate în mod simplu, printr-o atenție mai mare dată programării circulației trenurilor de marfă.

Opririle trenurilor la semnale provoacă de asemenea cheltuieli care încarcă în mod nejustificat prețul de cost. Asemenea opriri au frînat serios acțiunea întreprinsă de Departament în trimestrul întîi de a obține economii la consumul de combustibil. Rezultatele acestei acțiuni ar fi fost și mai mulțumitoare, dacă opririle de trenuri la semnale nu ar fi crescut — și încă destul de mult (pe regionala Stalin cu *53%* și pe regionala Iași cu *88%* față de primul trimestru al anului trecut).

Trebuie folosită din plin resursa de creștere a veniturilor care rezultă din sporirea încărcărilor în vagoanele de marfă. Această sporire poate fi obținută printr-o colaborare strînsă cu întreprinderile expeditoare. Personalul de magazie și de stație, șefii de stație și de magazie, controlorii de sector și alții trebuie să mențină un contact strîns cu întreprinderile care încarcă vagoane, pentru a le cunoaște nevoile și a le satisface fără întîrziere, satisfăcînd însă în același timp și interesele juste ale căile ferate.

Multe cheltuieli nejustificate pot fi evitate luptînd împotriva neglijenței și a delăsării. Manipularea cu grijă a coletelor și mai ales a lăzilor izotermice evită despăgubirile față de clientelă sau cheltuielile impuse de daune sau reparații. Trebuie lichidate cazurile de aplicare nelegală a tarifelor, din neglijență sau nerecunoașterea temeinică a dispozițiilor din instrucții. Și taxarea în plus, ca și cea în minus, denaturează veniturile căilor ferate.

Organele de control trebuie să fie foarte atente și să intervină prompt acolo unde constată nereguli, ca transporturi frauduloase, călători fără bilete, falsuri în documente de casă etc. Conductorii de bilete care transportă călători clandestini, gestionarii care își însușesc bunul public constituie exemple rele, care trebuie să fie repede înlăturate din mijlocul ceferiștilor.

Din cele arătate reiese cît de mare este rolul personalului de mișcare în reușita luptei dusă la calea ferată pentru reducerea prețului de cost. Acest personal conduce direct executarea planului de transport, fiind acela care primește mărfurile predate pentru expediere și care se ocupă de transportul călătorilor. Personalul de mișcare organizează încărcarea transporturilor, dispune de materialul rulant, organizează circulația trenurilor și întreaga acțiune de efectuare a transporturilor. De aceea, personalul de mișcare poate contribui mult la sporirea veniturilor căilor feferate și la realizarea de economii, reducînd prețul de cost al tonei kilometru și al călătorului kilometru, adică prețul de cost al producției căilor ferate. In vederea realizării acestui scop, el trebuie să studieze atent toate căile pe care poate obține acest lucru, căi dintre care am indicat doar o parte în cele de mai sus.

Activitatea fructuoasă a formaţiilor tehnice

SE ştie că formaţiile tehnice, înfiinţate la C.F.R. anul acesta, au rolul de a descoperi rezervele interne ale unităţilor din care fac parte, de a cerceta şi descoperi prin metode ştiinţifice strangulările în producţie, de a studia măsurile tehnice şi de organizare care trebuie luate pentru eliminarea strangulărilor şi pentru sporirea capacităţii de producţie.

Formaţiile tehnice au de rezolvat probleme tehnice în imediată legătură cu exploatarea, în vederea îmbunătăţirii ei prin tehnicizare şi organizare, ajutînd în acest fel pe conducătorul de unitate. Acesta, pus în faţa problemelor pe care le ridică neîncetat exploatarea, nu le poate da decît soluţii pe loc, adesea imperfecte; el poate întrevedea soluţiile juste, dar pentru aplicarea lor îi lipseşte răgazul şi studiul necesar.

Putînd observa cu atenţie datele problemelor, putînd culege după necesitate informaţiile necesare şi deci efectua studii suficiente, formaţiile tehnice sînt în măsură să înlocuiască improvizaţiile operativităţii prin soluţii ştiinţifice, rezultat al unei activităţi tehnice dusă în profunzime. Rezolvarea tehnică a problemelor exploatării face să scadă numărul problemelor operative, asigurînd o exploatare organizată, în care nu mai sînt necesare eforturi speciale, în care activitatea nu mai este un zbucium continuu.

Realizările formaţiilor tehnice — în cele cîteva luni care au trecut de la înfiinţarea lor — arată că ceea ce s-a aşteptat de la ele a fost în cea mai mare parte obţinut. Compuse din tehnicienii cu cea mai înaltă calificare din unităţile de bază, formaţiile tehnice şi-au dovedit din plin utilitatea.

In cele de mai jos vom prezenta unele realizări ale formaţiilor tehnice din unităţile regionalei Bucureşti, aşa cum a reieşit din analiza activităţii depuse în trimestrul trecut. Ne vom referi la principalele unităţi de bază — staţii, depouri şi revizii de vagoane.

Astfel, formaţia tehnică din staţia Bucureşti-Triaj, analizînd factorii limitativi ai triajului vechi şi nou şi luînd măsuri juste, a reuşit să compună la postul de formare al triajului nou numai în luna aprilie un număr de 144 de trenuri mai mult decît în luna noiembrie, mărind în acelaşi timp cu 10 trieri capacitatea cocoaşei de triere din triajul nou. Prin amplasarea unei coloane hidraulice în acest triaj, alimentarea locomotivelor a fost scurtată de la 90 la 15 minute, economisind zilnic o locomotivă.

In staţia Bucureşti-Dealul Spirei s-au economisit în luna mai 19 300 vagoane-ore, în urma reorganizării activităţii locomotivelor de manevră.

Măsurile tehnice şi organizatorice luate de formaţiile tehnice de la reviziile de vagoane au dus la sporirea capacităţii de lucru a atelierelor anexe, a reviziilor de vagoane şi a atelierelor de zonă. La revizia de vogoane Bucureşti-Triaj s-a mărit capacitatea de reparare a cutiei vagoanelor, iar la Centrul tehnic de formare a trenurilor Bucureşti s-a îmbunătăţit tehnologia reparării echipamentului electric şi a celui de frînă. Tot aici s-au realizat importante economii, prin măsuri ca recuperarea cutiilor de ebonită de la acumulatorii scoşi din uz şi prin folosirea deşeurilor de tablă de aramă. Formaţia tehnică a atelierelor de zonă Titu a studiat cauzele care duc la formarea brocurilor şi a locurilor plane în bandaje.

Studiind şi îmbunătăţind procesele tehnologice de lucru, formaţiile tehnice din depourile regionalei Bucureşti au obţinut şi ele succese remarcabile. Astfel, la depoul Bucureşti-Triaj s-a lucrat la îmbunătăţirea factorului de putere al reţelei de distribuţie a energiei electrice, prin reducerea mersului în gol al maşinilor unelte. Prin schimbarea pompei de abur cu una electrică la instalaţia de spălare a locomotivelor din depoul Buzău s-a putut ridica presiunea de refulare, ceea ce a permis o mai bună curăţire a cazanelor şi a contribuit la reducerea preţului de cost. Trebuie făcută o menţiune specială pentru zelul depus de formaţiile tehnice ale depourilor din regionala Bucureşti pentru aplicarea metodei de lucru a feroviarilor sovietici din Osnova, obţinîndu-se o utilizare mai bună a locomotivelor şi o solicitare justă a personalului de drum. Prin aceasta, cît şi prin remorcarea trenurilor cu locomotivă mijlocaşă la Predeal, s-a ajuns la reducerea parcului de exploatare cu nouă locomotive.

Exemplele de mai sus, care ar mai putea fi completate cu multe altele, arată că formaţiile tehnice din regionala Bucureşti au contribuit efectiv la îmbunătăţirea procesului de producţie în unităţile respective, la mărirea productivităţii muncii şi prin aceasta la reducerea preţului de cost al transporturilor pe calea ferată.

Toate acestea trebuie să constituie un imbold pentru formaţiile tehnice de a-şi îndeplini şi mai bine sarcinile în viitor şi mai cu seamă de a lichida lipsurile manifestate în munca lor. Printre aceste lipsuri se numără studiul insuficient al temelor de proiectare (staţia Brăila, Făurei şi Ghighiu, reviziile de vagoane Galaţi-Brateş, Feteşti şi Ploeşti-Sud), slaba contribuţie la munca de ridicare a nivelului tehnic-profesional al muncitorilor şi tehnicienilor sau îndrumarea şi stimularea insuficientă a muncii de inovaţii. Aceasta din urmă ar trebui să fie o preocupare de bază a formaţiilor tehnice, dacă se consideră că, în fond, întreaga lor activitate creatoare poartă pecetea unei adevărate munci de inovaţii, de diferite grade şi nuanţe. Lichidîndu-şi lipsurile, formaţiile tehnice din unităţile de bază vor putea deveni centre de polarizare a activităţii tehnice a căilor noastre ferate.

PROBLEME ACTUALE

Modernizarea locomotivei cu aburi sau dispariția ei?

II

de ing. **D. DRAGULĂNESCU**
din I.P.C.F.

3. TENDINȚE NOI IN PROIECTAREA LOCOMOTIVEI CU ABURI

3.1. Generalități

Cu toate marile progrese realizate în utilizarea energiei aburilor, locomotiva cu aburi modernă a rămas identică în trăsăturile ei esențiale cu prototipul său. La prima vedere aceasta ar părea o lipsă de inițiativă și progres din partea constructorilor de locomotive. In realitate, au fost făcute multe încercări, în toată lumea, pentru a se da căilor ferate locomotive cu aburi perfecționate, tendință marcată prin încorporarea unor caracteristici de mașini fixe care și-au dovedit valoarea în domeniul lor.

Nu trebuie uitat că condițiile de lucru pe calea ferată impun în construcție și exploatare restricții care nu există ori sînt altele în practica celorlalte mașini cu aburi. Locomotivele trebuie construite cu limite de greutate destul de strînse. Ele trebuie așa proporționate încît greutatea să fie repartizată în anumit fel pe osii și strict respectată. Ele trebuie să fie în stare a lucra cu combustibil și apă de calități foarte variate, să reclame minimum de întreținere și înlocuiri de piese, să prezinte multă disponibilitate de serviciu, siguranță în exploatare și adaptabilitate la forme variabile de trafic.

Randamentul locomotivei este influențat de condițiile de exploatare. De acest fapt nu se ține seama atunci cînd se afirmă că el este lamentabil, susceptibil de oarecare îmbunătățiri numai dacă s-ar adapta progresele mașinilor industriale sau marine. Prin presiune înaltă, condensație și preîncălzirea apei de alimentare și a aerului de combustiune, randamentul poate fi mărit de la 11,5 la 22,1%, adică cu 100%, dar această mărire este însoțită de dezavantaje ca mărirea greutății și a dimensiunilor locomotivei, creșterea cheltuielilor de investiție și întreținere, și rezultatul final rămîne relativ defavorabil. De aceea nu este surprinzător a constata că dacă s-au făcut ameliorări apreciabile în eficiența locomotivei cu aburi în timpurile din urmă, aceasta s-a obținut prin perfecționări în formele existente și nu prin schimbări esențiale de structură (6).

Numeroase locomotive, pe diferite rețele, au fost astfel transformate, sporindu-li-se puterea prin ridicarea timbrului și a temperaturii de supraîncălzire, preîncălzirea apei de alimentare, reducerea laminărilor în circuitul de aburi și a contrapresiunii la evacuare, modificarea suflătorului, îmbunătățirea arderii în focar. Problemele care se pun la locomotivele de putere și viteză mărită privesc și construcția: ghidarea locomotivei pe șine prin bandaje cu buze mai bine profilate, eliminarea completă a încălzirii cutiilor de grăsime, aplicarea rulmenților la articulațiile barelor mecanismului, perfecționarea grătarului și cenușarului. Ameliorări se caută și pentru celelalte organe principale ale locomotivei: biele, suspensie, aparate de șoc etc. Pentru micșorarea consumului de aburi și atenuarea oscilațiilor mișcării locomotivei la viteze mari s-a propus locomotiva cu un singur cilindru și cu dispozitiv de demarare, pentru o mai bună echilibrare s-a construit o locomotivă compound cu cilindri de același diametru dar curse de piston inegale etc.

Prin 1940, o comisie americană stabilea directive generale pentru proiectarea locomotivei cu aburi tip clasic capabilă să tragă un tren de 1000 t cu 100 mile/oră (160 km/h). O astfel de locomotivă trebuia să aibă 4 osii cuplate cu roți de 2 130 mm diam., 4 cilindri, cazan de aburi de 21 at și 400°C, puterea la cîrlig 4 000 CP, lagăre cu rulmenți, carenare aerodinamică; forța de tracțiune ajunge la de 4,5 ori greutatea aderentă și la nevoie este mărită cu mașini suplimentare (booster). Alte date arată că o locomotivă cu aburi de 6 200 CP, 18 m lungime (articulată) și 4,8 m înălțime, poate remorca trenuri de 5000 t cu viteze de 100 km/h în palier și 40 km/h pe rampe de $5^0/_{00}$.

Pentru a putea concura celelalte mijloace de tracțiune feroviară, constructorii de locomotive cu aburi au căutat noi soluții tehnice prin care să se mărească randamentul total al locomotivei. Ele aduc schimbări radicale fie numai la cazan, fie numai la mașină, fie în întreaga structură a locomotivei.

3.2. Locomotiva de mare putere

Sub acest termen se înțelege locomotiva a cărei capacitate este mărită în toate caracteristicile care interesează exploatarea și economia ei. Trebuie luate în considerare următoarele caracteristici:

— Posibilitatea de a mări *puterea* din rezervele proprii ale locomotivei. *Meinecke* a arătat că în tipul normal de locomotivă ar putea fi instalați practic 3 370 CP și această putere, cu forțarea solicitării grătarului și a suprafeței de vaporizare, poate fi sporită la 6 000 CP, dar cu prețul creșterii greutății (fără tender 160 t) și a lungimii (cu tender 28 m).

— *Randamente* termice și mecanice sporite. Randamentul cazanului, normal 75%, se poate mări la 85% prin preîncălzirea apei și aerului, 90% la cazanele *Velox*; creșterea greutății cazanului trebuie evitată prin structuri tubulare cu ardere rapidă și ardere reglabilă; randamentul termic, normal 18...20%, poate fi ridicat la circa 36% prin mărirea presiunii cu supraîncălzire înaltă și condensație; la o locomotivă cu 30 at timbru, 500° supraîncălzire, 0,5 at contrapresiune, cu echicurent și expansiune simplă, randamentul a ajuns la 31%. Randamentul indicat la locomotiva normală este de 75%. In mașina cu echicurent, care nu cere admisii mici și căderi de presiune mari, el poate fi mărit la 80%. Randamentul mecanic, care la locomotiva cu 2 cilindri este de 94%, scade cu complicarea mașinii. Randamentul transmisiei la locomotiva normală depinde de numărul osiilor cuplate, turajul roților, gradul de precizie la fabricarea sau repararea pieselor mecanismului, poate

---

*) Partea I-a a apărut în revista *Probleme Feroviare* nr. 7/1957

fi admis 90%; la locomotivele cu osii acționate individual se poate admite 95%. In aceste condiții ar fi posibil a se ridica randamentul total al locomotivei cu aburi de la 7,5% la 16,5%, mai mult decît dublu; îmbunătățirea randamentului se face simțită mai ales la puteri și viteze mari.

— *Raport greutate totală/greutate aderentă* cît mai redus, de unde rezultă lungime de construcție redusă și masă neechilibrată mică. Greutatea este necesară, la viteze mici și forțe de tracțiune mari, pentru a crea forța aderentă. Deoarece însă, cu creșterea vitezei, puterea și greutatea cresc mai repede decît rezistența de mers, este clar că, păstrînd același tip de locomotivă pentru viteze diferite, raportul greutate totală/greutate aderentă necesară devine mai mare, deci se înrăutățește. Greutatea excedentară a locomotivei normale, la viteze mărite, mărește consumul de combustibil, scumpește întreținerea și exploatarea, sporește uzura suprastructurii. De aceea greutatea trebuie coborîtă la măsura necesară pentru dezvoltarea forței de frecare și ghidare a roților locomotivei pe șine. De asemenea, este necesar a se reduce greutatea materialelor de serviciu (apă, combustibil) și a le plasa pe vehicul în așa fel încît proprietățile de mers ale locomotivei să fie cît mai egale cu sau fără provizii. La acest rezultat se ajunge cu cazanele de mic volum de apă, cu aplicarea condensației și cu acționarea individuală a osiilor.

— *Proprietăți de mers* bune, cu presiuni de ghidare mici la buza bandajului, siguranță în circulație, uniformitatea presiunilor pe osii și a forței de tracțiune. Proprietățile de mers se ameliorează prin echilibrarea maselor în mișcare, acționarea cu mai mulți cilindri sau cu turbine, reducerea greutății totale, coborîrea centrului de greutate al locomotivei.

— *Disponibilitate* maximă pentru serviciu, versatilitate (mers înainte și înapoi), deservire simplă, funcționare sigură. Locomotiva cu aburi este o construcție mecanică frumoasă, dar în ce privește aceste cerințe de exploatare ea are de înfruntat concurența celorlalte mijloace de tracțiune.

— *Caracteristici funcționale* avantajoase, cîmp larg de turaje și putere cu același randament. O caracteristică foarte bună este aceea în care forța de tracțiune variază iperbolic cu viteza, deoarece aceasta înseamnă că în tot cîmpul de viteze puterea rămîne aproximativ constantă. Din acest punct de vedere, mașina cu aburi este superioară motorului cu ardere internă, dar motorul electric îi este superior, pentru că poate fi puternic supraîncărcat în timpi scurți.

— *Raza de acțiune* sau cursa care poate fi realizată fără oprire este condiționată de rezervele de apă și combustibil. Pentru traficul rapid sînt avantajoase acele locomotive care își duc cu sine propria lor energie, cum sînt mașina cu condensație și Diesel. La locomotiva cu aburi pentru trenuri rapide raza de acțiune nu trece astăzi de 300 km.

— *Economicitatea generală* a unei locomotive este influențată de cheltuielile pentru întreținerea ei în bună stare de funcționare. Costul investițiilor depinde de greutatea locomotivei, cheltuielile de reparații cresc cu dimensiunile locomotivei, cheltuielile de deservire sînt influențate de disponibilitatea locomotivei. Cheltuielile de întreținere sînt un punct vulnerabil al exploatării; astăzi mai mulți bani se cheltuiesc pentru întreținerea și repararea materialului rulant decît pentru a-l face să meargă. Aceste considerații economice sînt deosebit de importante pentru succesul proiectelor de locomotive noi.

3.3. Locomotive de presiune înaltă

Diagrama variației randamentului termic în funcție de presiune, atît pentru aburul saturat cît și pentru aburul supraîncălzit, arată că randamentul crește cu 15...20% pînă la presiunea 50 at, iar între 50...150 at cu numai 3,3%; 50...60 at ar fi un maximum de utilizare a presiunii înalte.

Avantajul presiunii înalte nu rezultă atît din ridicarea nivelului termoenergetic și variația curbei de detentă și a exponentului politropic *n* cît din lărgirea considerabilă a limitelor de aplicare a tuturor mijloacelor de mărire a randamentului: supraîncălzirea aburului, condensația, preîncălzirea apei de alimentare cu abur de emisie, încălzirea intermediară (regenerare).

Cazanul normal al locomotivei cu aburi este susceptibil de solicitări mari și productivitate ridicată, dar prezintă și defecte serioase:

— nu poate depăși un plafon de presiune de timbru;

— are masă de apă foarte mare, circa 8 t, care cere 4 ore de încălzire și provoacă pierderi de calorii la opriri;

— conducerea focului și a vaporizării cere personal încercat.

Utilizarea aburului la presiuni înalte a dus la modificarea parțială sau înlocuirea completă a cazanului locomotivei. Tipul de cazan ignitubular, cu volum mare de apă, cu pereți plani consolidați prin antretoaze, cu țevi mandrinate, nu poate fi folosit pentru presiuni peste 20...25 at.

Dezvoltarea cazanului de presiune înaltă la locomotivă a fost influențată de experiența instalațiilor de aburi industriale și marine, dar cu limitările impuse de gabarit și de sarcina maximă pe osii.

Cazanele de presiune înaltă pentru locomotive sînt de tipul aquatubular, cu tamburi, colectori cilindrici, țevi de circulație, în dispoziții variate. Volumul lor total este considerabil mai mic decît al cazanului normal de aceeași putere. Gazele arse, în culoarul lor de la focar la coș, sînt conduse așa încît să încălzească succesiv, în contracurent, fascicolele tubulare ale supraîncălzitorului de aburi și preîncălzitorului de apă de alimentare, eventual și un preîncălzitor de aer de combustiune.

Cazanele de presiune înaltă au rezerva de apă mult mai mică decît cele normale. Pe de altă parte, fiind generatoare de aburi la mare presiune, aceste cazane necesită încălziri peste limitele uzuale. De aici rezultă simplificări constructive la generatorul de aburi, dar complicații în ansamblul construcției locomotivei, care cuprinde pompe de circulație, schimbători de căldură, procese de vaporizare indirectă pentru evitarea incrustațiilor datorite apei etc.

Dezvoltarea locomotivei de presiune înaltă se poate urmări din tipurile pe care le cităm aici (7).

La începutul acestei evoluții, prin 1925...1927, a fost construită locomotiva *Gresley*, tip 2—3—1, pentru trenuri rapide. Cazanul ei este format din un tambur superior legat prin 4 perdele de tuburi (total 440 tuburi) cu 4 tamburi inferiori, astfel dispuse încît să formeze între ele o cameră de combustiune (focarul) și o cameră de gaze arse (pentru supraîncălzitor și economizor). Cazanul produce aburi la 31,5 at și 336°C. Mașina este compound normală. La încercări a dat economii de 20% în combustibil.

Locomotiva *Winterthur*, tip 1—3—1, are cazan aquatubular de construcție analogă cu precedentul, dar prevăzut și cu radiator pentru preîncălzirea aerului de combustiune. Apa este preîncălzită atît în economizor cît și cu o parte din aburul de emisie. Presiunea de regim este 60 at; punerea în presiune durează 1,5 ore. Motorul cu aburi, asemănător cu un motor cu combustiune internă, are 3 cilindri (bloc, cu echicurent, distribuție cu ventile și came) cu arbore cotit și transmisie cu angrenaje.

Locomotiva *Schmidt* a fost construită (de fabrica *Henschel*) prin transformarea unei locomotive 2—3—0 pentru presiune de 60 at. Incălzirea cazanului de presiune înaltă se face cu aburi prin mijlocirea unui circuit închis aburapă. Cutia de foc a părții de cazan care produce aburul de încălzire constă din un sistem de țevi și colectori. Gazele încălzesc, de asemenea, un cazan de presiune joasă. Aburul de 60 at se destinde într-un cilindru IP (între longeroni) pînă la 12...15 at, se amestecă cu aburul de presiune joasă, este introdus în 2 cilindri JP (exteriori) și apoi prin suflător la coș. La încercări comparative cu o locomotivă normală cu 3 cilindri, au rezultat economii de 35% la consumul de cărbuni pe CP_i/h și 23% la aburi.

O locomotivă cu presiune înaltă de încercări este aceea construită după proiectul *Löffler* (de fabrica *Schwartzkopf*). Această locomotivă, de tip 2—3—1, produce abur la 120 at presiune (105 at la cilindri). Ea este un complex de toate procedeele de sporire a randamentului termic cunoscute și mijloacele de asigurare a purității apei în circuit. Caracteristic este și aici încălzirea imediată a generatorului de aburi de presiune înaltă prin aceea că o parte din aburul supraîncălzit (la 500°C) este pompat într-un tambur vaporizator. Spre deosebire de locomotiva *Schmidt*, aburul de presiune înaltă, după ieșirea din cilindrul IP, este împins într-un schimbător de căldură și condensatul dus iarăși în vaporizatorul de înaltă presiune. Mecanismul motor este cel uzual, cu unele accesorii cerute de presiunile și temperaturile ridicate. Locomotiva *Löffler* poate dezvolta 2400 CP; ea procură economii de combustibil de 45% față de locomotiva normală de aceeași putere și consumă apă pe jumătate.

Mai recent a început dezvoltarea cazanului de locomotivă cu circulație forțată. De la marea capacitate de vaporizare a cazanului cu circuit forțat se așteaptă posibilitatea unor economii avantajoase de greutate și volum. Acest procedeu cere însă aplicarea condensației, cu elemente de construcție și mașini auxiliare costisitoare. Generatorul rapid are avantaje mari în exploatare: scurtarea duratei încălzirii, punerea rapidă în serviciu (ca la vehiculele automotoare) adaptarea elastică la cantitatea de abur necesară momentan, posibilitatea unor economii de combustibil în repaos (cînd focul poate fi complet stins) și reglarea automată a presiunii și temperaturii. Ca mașină motrice servește, în genere, tot mașina cu piston, care este o construcție mecanică simplă, durabilă, ușor de pus în funcțiune și de întreținut, dar cu randament scăzut. Ameliorarea acestui randament prin aplicarea turbinei cu aburi, care folosește mai bine presiunile mărite și condensația, introduce, în schimb, complicații constructive care dăunează economiei locomotivei.

Cazanul *Velox* (construit de fabrica *Brown-Boveri*) utilizează volum mic de apă: pentru o producție de 12 t/h aburi în generator nu sînt decît 1500 l apă, din care 600 l servesc la punerea în presiune. Cazanul *Velox* arde combustibil lichid (păcură, gudroane) în vas închis, sub presiune (1,5 kg/cm^2), de unde gazele ies prin elementele vaporizatoare cu viteză mare (200 m/s); din această cauză schimbul de căldură cu pereții se face rapid și complet, cu randamentul de 90% sub toate sarcinile. Cazanul poate fi pus în producție în 15 minute pornind de la rece, apoi oprit și repus în mers după voință. Volumul și greutatea mică a acestui generator permit instalarea pe locomotivă a voluminosului condensator cu aparatura lui auxiliară. Folosirea generatorului *Velox* face inutil tirajul. Aburul de evacuare este utilizat la acționarea ventilatoarelor pentru aerul de răcire. De asemenea, devine inutilă rezerva de apă, alimentarea făcîndu-se cu apa de condensație.

Generatorul *Vuia*, de același principiu, are capacitatea calorică mult mai mare: 50...70 mil. cal/h.m^3, față de 7...8 mil. calorii la generatorul *Velox* și 200 0000 calori la cazanul normal. El este constituit din un focar tubular plasat în centrul cazanului, înconjurat de camere inelare în care se așează serpentine. In focarul central are loc arderea (combustiune ,,de suprafață'') a amestecului carburat cu dozaj reglabil, amorsată prin o bujie electrică pînă ce tubul este adus la incandescență. Gazele arse încălzesc în contracurent serpentinele cu aburi și apă. Astfel generatorul *Vuia* cumulează funcțiunile de preîncălzitor de apă, vaporizator și supraîncălzitor de aburi. Vaporizarea este instantanee, cu producție de 200 kg pe m^2 suprafață de încălzire față de 50...60 kg/m^2 la cazanele normale. Presiunea se ridică în cîteva minute la 110 at iar temperatura de supraîncălzire ajunge la 450...500° Generatorul *Vuia* prezintă avantaje tehnice și economice mari: randament global de peste 90% dimensiuni foarte reduse, siguranță contra accidentelor, facilitate de conducere, automatizabilitate. Aplicarea lui pe locomotivă nu este încă pusă la punct.

3.4. Locomotiva termo-atomică

La calea ferată, toate sursele importante de energie au fost aplicate pe rînd, ca și toate procedeele de transformare a ei. Locomotiva a adoptat, în condițiile ei specifice și cu modificări de structură corespunzătoare, motorul cu combustiune internă și motorul electric.

Dezvoltarea acestor tipuri a fost determinată și de condițiile particulare economice. In țările care dispun de resurse mari de combustibili lichizi convine locomotiva diesel. Acolo unde energia electrică există în sisteme larg dezvoltate de producție și transport, este avantajoasă locomotiva electrică. La folosirea noilor energii s-a trecut însă totdeauna numai după ce ele au ajuns la o treaptă înaltă de dezvoltare în alte domenii industriale cu limitări mai puțin dificile.

Cea mai recentă formă de energia, energia atomică rezultînd din transformarea nucleului atomului, a început să preocupe și pe constructorii de locomotive (8).

Dintre cele două tipuri de reacții nucleare: explozivă (din elemente ușoare, deuteriul) și în lanț (din elemente grele, uraniul), numai acestea din urmă sînt utilizabile termotehnic. Pentru a aprecia economicitatea procedeului, în condițiile actuale, trebuie remarcat că mai puțin de 0,1% din producția teoretic posibilă devine tehnic liberă în reactorii nucleari. Energia obținută prin desagregarea a 1 kg uraniu U^{235} atinge 2-10^{10} kcal, egală cu energia degajată prin arderea a 2500 kg cărbuni. Afară de aceasta, un reactor nuclear are proprietatea de a genera din nou ,,combustibil'' în deșeurile celui primar; elemente ca toriul sau uraniul U^{238} puse în prezența nucleului fisionat abosrb neutronii evedați dînd atomi noi de U^{235} sau plutoniu. In raport cu rezervele cunoscute de cărbuni și cu rezervele probabile de minereuri de uraniu, se poate conta pe o cantitate de energie disponibilă de 20...30 ori mai mare.

Hotărîtor pentru aplicabilitatea acestei forme de energie pe vehiculele de cale ferată este dezvoltarea actuală a reactorilor nucleari. Reactorii construiți pentru laboratoare de cercetări sau pentru uzine centrale de forță nu sînt proprii pentru locomotivă.

Un reactor destinat a fi instalat pe o locomotivă pune, inevitabil, probleme de spațiu și greutate, de raport favorabil între sarcina moartă și sarcina utilă. Un astfel de reactor trebuie să poată păstra temperaturi foarte ridicate și să prezinte siguranță deplină împotriva radiațiilor vătămătoare. Reziduurile radioactive trebuie înlăturate în mod sigur apoi, după cum materialul de dezintegrare este lichid sau solid, sînt necesare materiale de amortizare și mijloace de răcire cu care fenomenul fizico-chimic este declanșat în reactor.

Energia nucleară dă energie termică ca produs intermediar la răcirea barelor de uraniu. Astfel, reactorul preia rolul cazanului de aburi de la locomotive. Nu este însă recomandabil ca suportul de căldură să fie condus de la generator la mașina de forță fără intercalarea unui schimbător, deoarece trebuie contat cu prezența de impurități care se distrug și devin radioactive sau chiar cu degajare de produse de dezintegrare.

De aceea protecția trebuie să reprezinte cea mai mare parte din greutatea moartă. Reactorii cunoscuți au pereți din plumb de 0,5...1 m grosime, acoperiți de pereți din beton de 2...3 m. Este important ca și circuitele instalației să fie puternic protejate. Necesitatea protecției provoacă la vehiculele de cale ferată dificultăți considerabile.

Schimbătorii de căldură nu sînt în sine o problemă. Mai greu este ca temperaturile circuitelor de lucru să nu depășească pe cele uzuale în locomotivă, 300...400°C. In realitate, energia atomică este transformată într-o modestă energie termică și, din cauza temperaturilor relativ joase necesare pentru aceasta, numai un mic procent din energia termică este făcută utilă, corespunzător tehnicii actuale în construcția de mașini cu aburi. Reactorii sînt virtual capabili de o producție indefinită de energie. Ei sînt limitați în practică numai de cerințele transferului de căldură. Dacă sistemul de extragere a căldurii și conversiunea energiei poate fi perfecționat, locomotiva termo-atomică poate devine capabilă de performanțe de locomotivă electrică în suprasarcină.

O importantă caracteristică a reactorului este aceea că producția lui nu este proporțională cu costul lui. Un reactor de 1 000 kW poate primi o protecție de 1,50 m pe cînd unul de 10 000 kW ar putea fi protejat cu 1,65 m. Amîndouă trebuie să aibă aproximativ același sistem de control și instalații de protecție. Cantitatea inițială de ,,combustibil'' diferă cu pînă la 10%.

Cheltuielile de intreținere sînt legate de reactor și trebuie menținute joase. In interiorul reactorului întreținerea este interzisă de radioactivitate, de aceea reactorul trebuie proiectat cu grijă deoarece în caz de accident la acest organ locomotiva ar fi scoasă din circulație pentru mult timp. Celălalt echipament: turbina, schimbătorul de căldură, generatorul electric și motorul pot fi de tipul de construcție și întreținere obișnuite.

Singurul stimulent pentru aplicarea energiei atomice pe locomotivă este de natură economică, anume o reducere, parțială măcar, a cheltuelilor de combustibil. In viitor, dacă unitățile atomice vor înlocui și locomotiva diesel, pot rezulta și alte economii, datorită dispariției echipamentului de alimentare cu combustibil, așa cum locomotiva diesel a suprimat instalația de alimentare cu apă și evacuare a cenușii odată cu cazanul.

Se pare că este mai rațional și economic a dezvolta energie atomică în uzine electrice pentru tracțiune decît a face ca întregul proces să se desfășoare pe locomotivă. Dar nu este exclus ca în viitor să devină posibil a transforma direct energia atomică în energie electromecanică fără intermediarul abur.

Se cunoaște, din 1954 un proiect american (*Borst*) de locomotivă atomică, mai mult o evaluare a costului actual al unei locomotive cu combustibil nuclear (9).

Această locomotivă constă din 2 unități, pe 12 osii motoare și 2 osii purtătoare, cu roți de 1 000 mm diametru, de 40 m lungime totală și 360 t greutate. Ea poate dezvolta 7000 CP, în suprasarcină 9 000...10 000 CP; forța de tracțiune maximă la cîrlig 71 t.

Materialul energetic — „combustibilul” acestui nou tip de locomotivă — este o soluție de sulfat de uranil (16,6 kg SO_4UO_2 în 242 kg apă), compus mai stabil la radiații. El este conținut într-un recipient din oțel inoxidabil perfect etanș, de 0,30 m lărgime și 0,90 m înălțime. Acest reactor este traversat de 10 000 tuburi ($\frac{1''}{4}$ diametru, 0,4 mm grosime la 4,3 mm interval) cu o suprafață totală de încălzire de 74,3 m². Comanda fisiunii în reactor este asigurată prin bare mobile de bor.

Reactorul produce continuu 30 000 kW căldură sub formă de abur saturat: 54 430 kg/h la 17,5 kg/cm² presiune și 204°C temperatură. Aburul este admis într-o turbină care comandă prin reductor cu angrenaje un grup de 4 generatori; aceștia alimentează motoarele de tracțiune normale, cîte unul de fiecare osie. Apa de condensare de la evacuarea turbinei (60°C) este răcită prin disipația căldurii în radiatoare montate pe a doua unitate a locomotivei (18 m lungime).

Dispozitive speciale asigură protecția împotriva emanațiilor radioactive. Reactorul are pereți dubli pentru circulație de aer, apă și un detector de radiații din eventualele scăpări.

Reactorul-cazan este așezat într-un blindaj construit dintr-un material special 1/2 oțel și 1/2 material hidrogenat de densitate aproximativ (cerință de fizică nucleară) de 1,22 m grosime și 180 t greutate totală; o construcție celulară asigură încă mai mult împotriva urmărilor accidentelor (deraieri, ciocniri). Alte dispozitive sînt prevăzute pentru a opri rapid reacțiunea în lanț în caz de accidente. Conținutul reactorului trebuie păstrat intact cu orice preț. Deoarece turbina lucrează cu abur generat în reactor, ea este inevitabil contaminată cu radioactivitate, dar cum aburul contaminat are un nivel slab de radioactivitate, în comparație cu al reactorului, turbina nu este blindată; întreținerea ei este însă mai dificilă.

Locomotiva are o autonomie de mers de circa 80 000 km, în serviciu neîntrerupt de 3...6 luni. La o utilizare de 8 ore/zi, realimentarea cu combustibil a locomotivei se face de 1...2 ori pe an și cere 2...3 zile; ea trebuie făcută în stațiuni specializate, dotate cu mijloace de analiză, control și recuperare a uraniului remanent în produsele de fisiune.

Accidente la reactor nu se produc în timpul cînd acesta funcționează în regim ci mai ales la pornirea lui. Stabilirea unei reacții în lanț este o operație delicată și lungă, care cere un operator antrenat, experimentat, instrumente de precizie și control sistematic. Pornirea și oprirea reacției se face prin manevra barelor de comandă. Fiecare tip de reactor are caracteristicile lui funcționale. La locomotiva în chestiune, la 1/2 oră de la luarea în primire de către operator se va putea obține o putere de 1% din cea normală, care apoi crește ușor și repede. Reacția se oprește numai cînd locomotiva intră în repaus.

După cum se vede, această locomotivă prezintă inconveniente serioase, ca necesitatea blindajului greu și dificultățile de punere în mers și oprire a reactorului. Indicele de greutate specifică, de 55 kg/CP, este totuși ceva mai mic decît la locomotiva diesel, dar de două ori cît la locomotiva electrică. O astfel de locomotivă nu este, astăzi, de luat în considerare decît pentru relații deservite de trenuri foarte grele și frecvente, pe distanțe mari, care să îi asigure un coeficient de utilizare foarte ridicat.

In proiectul menționat, confecționarea acestei locomotive ar costa 1,2 milioane dolari. Cu amortizare în 10 ani, sarcinile financiare ar fi duble față de cele a 4 locomotive diesel de putere totală, greutate și forță de tracțiune comparabile, dar acest dezavantaj este compensat de absența cheltuielilor de combustibil. Se pare că prețul uraniului, de altfel ținut secret, este mult prea ridicat; mai ales prețul uraniului metal nu corespunde de loc aceluia al izotopului său U^{235}, a cărui izolare cere prelucrări laborioase. Astăzi se tinde spre adoptarea plutoniului, care rezultă din transmutația uraniului natural în pile. In raport cu cărbunii, puterea calorifică a plutoniului este de circa. 100 milioane ori mai mare.

La un proiect german (*Gossl*) se încearcă să se elimine, cel puțin în parte, elementele de răcire și protecție, recurgînd la un gaz (heliu sau altul) pentru răcire și un fluid neradioactivabil ca înveliș protector secundar. Pe de altă parte, înlocuind transmisia electrică cu o transmisie hidromecanică, este posibil ca locomotiva să fie montată pe 4 boghiuri cu 2 osii, revenind la 22 t/osie și 30 kg/CP.

Se cunoaște și un proiect sovietic de locomotivă atomică. Aceasta va dispune de o putere de 8000 CP și va cîntări circa 300 t; ea va consuma mai puțin de 15 g combustibil nuclear pe 1 000 km. Locomotiva este destinată a circula pe căi ferate speciale de ecartament supralărgit, remorcînd vagoane de 500 t capacitate.

Căldura reactorului poate fi mai bine valorificată cu o turbină cu gaz și transmisie electrică. Camera de combustiune este înlocuită cu reactorul atomic. Acesta poate fi de tip solid sau lichid; primul are avantajul că nu dă loc la scăpări de fluid radioactiv. Apoi se poate utiliza un ciclu direct cu răcire de suprafață și un ciclu indirect de răcire cu lichid.

Locomotiva atomică prezintă interes, în condițiile de astăzi, numai prin faptul că poate evita timp îndelungat reaprovizionări cu combustibil, avînd astfel cea mai mare autonomie de mers. Nu va fi însă posibilă o utilizare rațională și reușită a energiei atomice pe o locomotivă pînă cînd nu se vor ameliora sistemele constructive și diminua prețurile combustibilului nuclear. Au rămas de rezolvat practic și probleme legate de protecția biologică, care trebuie asigurată atît pe locomotivă cît și în zonele prin care circulă locomotiva atomică.

Energia atomică va putea influența în alt mod transportul feroviar, anume fiind produsă în centrale fixe, cu linii aeriene de transport al energiei.

Rezervele de energie calorică ale lumii, conținute în combustibilii de tip existent și în substanțele dezintegrabile, se evaluează la următoarele cantități de kcal:

Cărbuni	$18{,}1 \cdot 10^{18}$	
Combustibil lichid	$21{,}7 \cdot 10^{17}$	$20{,}3 \cdot 10^{18}$
Uraniu	$4{,}28 \cdot 10^{20}$	
Toriu	$0{,}18 \cdot 10^{20}$	$4{,}46 \cdot 10^{20}$

Astfel, resursele energetice din materialele de dezintegrare ar fi de circa 22 ori mai mari decît rezervele energetice din tipurile de combustibil obișnuit. Dar aceasta nu trebuie să însemne că putem risipi, în mașini cu randamente minimale, energiile ce avem la dispoziție.

4. PERSPECTIVE DE VIITOR

4.1. Caracteristici și cerințe ale transportului feroviar

In rețeaua de căi de comunicație, căilor ferate le revine rolul de artere principale de trafic de masă și de mare distanță: pentru transportul ușor și apropiat este avantajos autocamionul rutier.

Progresul căii ferate este direct legat de progresul mașinii de tracțiune.

Din punctul de vedere al traficului, pentru construcția de noi tipuri de locomotivă sînt hotărîtori factori ca: distanța între stații, tonajul trenurilor de remorcat, viteza de mers, economicitatea exploatării.

In traficul de mare distanță, depărtarea dintre stații (stații tehnice) va depăși mult măsura actuală. Admițînd opriri la circa 250 km, este totuși avantajos a avea o rază de acțiune mai mare pentru ca, cu viteze de peste 150 km/h, să nu trebuie să se schimbe locomotiva ori să se alimenteze prea curînd (10).

Tonajul transportat depinde de lungimea trenului remorcat și încărcarea lui unitară, cum și de frecvența trenurilor. O problemă de viitor ar putea fi supralărgirea ecartamentului căii ferate. S-a evaluat că cu ecartamentul de 3,7 m și vagoane de 5,2 m lățime s-ar putea mări numărul de călători pe tren cu 100%, făcîndu-se economie de combustibil de circa 12% pe călător; pentru a duce un tren de 15 vagoane la viteza de 250 km/h în 8 minute ar fi nevoi de circa 2 000 CP, respectiv 6 500 CP pentru viteza de 150 km/h.

In ce privește viteza, problema este: ce viteză trebuie folosită, care să poată fi realizată tehnic și economic? La o aceeași cale, măriri egale de viteză dau cîștiguri de timp mai mici la vitezele mari decît la vitezele mici: economia de timp este cu atît mai mare cu cît linia este mai lungă. De aceea distanțele lungi trebuie parcurse cu viteze mari. Deoarece trenurile de viteză mare produc perturbații în traficul normal, este practic ca circulația să se facă pe linii separate, cel mult tangente din loc în loc și din timp în timp. Limita tehnică a măririi vitezei este impusă de siguranța împotriva deraierii și uzurii. Cu viteza cresc patratic forțele dinamice în așa măsură încît la viteza de 200 km/h nu mai pot fi stăpînite; prin acționarea individuală a osiilor se poate lupta cu această dificultate.

Cu privire la economia generală se pot trage cîteva concluzii:

— Pe cînd la locomotivele cu aburi cota maximă de cheltuieli este aceea pentru materialele de serviciu, la locomotivele electrice primează cota de amortizare a investițiilor.

— Pentru viteze mari, locomotiva cu cărbuni se adaptează greu condițiilor corespunzătoare, dar locomotiva cu combustibil lichid poate atinge caracteristicele locomotivei electrice, cu avantajul, în plus, că este independentă de sursa de energie.

— Locomotiva cu energie proprie trebuie făcută aptă și pentru puteri și viteze mari, prin aplicarea tuturor mijloacelor tehnice care stau astăzi la îndemînă.

— Automatizarea și telemecanica pot face locomotiva cu energie proprie ușor de comandat, ca și locomotiva electrică.

4.2. Concurența locomotivelor

Pentru satisfacerea în mai mare măsură a cerințelor crescînde ale traficului, locomotiva cu aburi luptă astăzi cu locomotiva diesel și locomotiva electrică.

Concurența a început de la cuantumul de randament total pe care sînt capabile să-l atingă aceste mașini. Iată aici, pentru comparație, valori maxime atinse, în total și în factori, ale acestor randamente (11).

— Locomotivă cu aburi (20 at timbru, 400° temperatura aburului, 100° temperatura de preîncălzire a apei, 4 cilindri compound):

randamente	
cazan	75%
ciclu teoretic	22
indicat	75
mecanic	95
transmisie la osii	90...95
total	10,6...11,2

— Locomotivă diesel (cu transmisie mecanică):

randamente	
ciclu teoretic (compr. 1/16)	58...62%
indicat	77
motor	82
transmisie la osii	74
total	27,2...29,2

— Locomotivă electrică (curent continuu de la termocentrală, 1500 V):

randamente	
cazan	88
ciclu	39...40
agregat	67
transmisie forță	90
transformator	84
electromec. la osii	90
total	15,7...16,1

Comparația ar fi net în defavoarea locomotivei cu aburi dacă deficitul de randament nu ar fi compensat de alte caracteristici avantajoase, cum s-a arătat.

Paralel cu aceasta, factori economici geografici au determinat dezvoltarea locomotivelor rivale și răspîndirea lor în diferitele țări. In 1952, locomotivele cu aburi reprezentau 84% din toate locomotivele existente în lume, cum se vede din tabloul ce urmează:

	Locomotive cu aburi	Locomotive diesel	Locomotive electrice	Automotoare diesel	Automotoare electrice
Europa	74 773	1 280	5 654	4 350	5 212
U.R.S.S.	26 010	1 000	850	20	540
America de Nord	23 044	17 968	1 060	660	2 730
America de Sud și Centr.	9 319	760	258	1 126	40
Asia	20 321	263	471	460	1 698
Africa	5 597	469	302	183	280
Australia	4 264	302	80	238	903
Total	163 268	22 042	8 681	7 037	11 403
%	84,2	11,4	4,4	0,38	0,62
C.F. engleze	18 864	211	58	36	2 134
C.F. germane (fed.)	14 424	148	469	430	207
C.F. franceze	11 039	168	964	824	452
C.F. elvețiene	273	3	724	3	75
C.F. italiene	3 443	273	1 483	786	270

Este remarcabilă decadența locomotivei cu aburi și invazia în tracțiune a locomotivei diesel în S.U.A. In epoca 1930...1952, la principalele companii de căi ferate, parcul de locomotive cu aburi a scăzut de la 42 630 la 15 860 în timp ce parcul de locomotive diesel, dimpotrivă, a crescut de la 314 la 14 220. In 1955, pe liniile principale americane, numărul de locomotive diesel era de 25 000 iar numărul de locomotive cu aburi redus la 9 000. Locomotive cu aburi încă bune sînt tratate ca fier vechi, depouri de locomotive cu aburi sînt transformate în muzee. Evoluția aceasta se vede lămurit în tabloul care arată utilizarea în tracțiune a diferitelor mijloace în S.U.A. în %:

Felul trenurilor	Anul	Locom. aburi	Locom. diesel	Locom. electr.
Trenuri de marfă	1945	91,13	6,98	1,89
	1954	13,92	83,76	2,32
Trenuri de călători	1945	84,45	9,59	5,96
	1954	8,03	85,75	6,22
Serviciul de triaj	1945	73,11	25,55	1,34
	1954	9,64	89,48	0,88

4.3. Planuri de dezvoltare feroviară

Această tendință se manifestă și în planurile de dezvoltare feroviară stabilite în economia principalelor țări.

In U.R.S.S., directivele pentru al VI-lea plan cincinal 1956...1960 prevăd introducerea pe scară largă a tracțiunii cu locomotive diesel în domeniul transporturilor. Astfel, în cursul cincinalului:

— lungimea căilor ferate cu tracțiune diesel va fi sporită de la 7 000 km la 25 000 km;

— locomotivele diesel și electrice trebuie să asigure în 1960 40..45% din întregul trafic de mărfuri, în loc de 15% în 1955;

— parcul va spori cu minimum 2 000 locomotive electrice și 2250 locomotive diesel pe liniile importante.

Planul S.U.A. tinde spre ,,supercăi ferate pentru o economie dinamică". Calea ferată trebuie să fie la înălțimea traficului: tonaje și viteze mari, mașini de tracțiune puternice, instalații de încărcare și descărcare de capacitate corespunzătoare, triaje automate. Pînă în 1965 se prevede:

— extinderea continuă a tracțiunii diesel, cu un total de 20 milioane CP și unități pînă la 10 000 CP;

— extinderea electrificărilor, de la 2 000 mile astăzi la 20 000 mile atunci:

— trenuri mult mai grele, pînă la 17 000 tone etc.

In S.U.A. se prevede lansarea primei locomotive atomice prin 1960. Acest prototip nu va fi în stare să concureze cu locomotiva diesel. Locomotiva atomică de mare putere și mare viteză, totodată de economicitate sporită, va fi creată către 1970 și va putea concura locomotiva diesel în condiții medii de exploatare, aplicată pe liniile neelectrificate cu secții de remorcare lungi.

Căile ferate franceze urmăresc de asemenea un program de electrificare și dieselizare. In perioada 1957...1961, lungimea liniilor electrificate va atinge 8 000 km, circa 20% din rețea, pe care se va efectua 70% din traficul total. Parcul de locomotive diesel va spori, pînă la finele perioadei, la 1000 unități de 400...850 CP, 130 de 1 300...1 400 CP, mai multe unități de 2 000 CP pentru trenuri grele de mărfuri pe liniile neelectrificate, de asemenea 1100 automotoare. Se prevede că în 1970 nu vor mai exista locomotive cu aburi în circulație. Se pregătește și utilizarea energiei atomice prin intermediul energiei electrice.

Căile ferate engleze au planificat pe 15 ani măsuri de modernizare, cu investiții în valoare totală de 1,2 miliarde lire sterline. Planul prevede sporirea parcului la 1 000 locomotive electrice și 2 000 locomotive și automotoare diesel.

Tendințele acestea se observă și pe rețelele mai mici, acolo unde circumstanțele tehnice-economice sînt favorabile. Exemplu sînt căile ferate elvețiene, unde electrificarea se generalizează în așa măsură încît în 1960 locomotiva cu aburi, după cum se prevede, va fi dispărută de pe rețea.

5. CONCLUZII

In materie de construcții de locomotive noi, nu toate țările duc — și nu pot duce — aceeași politică. Am arătat mai sus că există factori tehnici și economici care fac ca locomotiva cu aburi să fie încă preferată, pe alocuri, în construcțiile noi.

Locomotiva cu aburi suferă puternica concurență a celorlalte mașini de tracțiune, dar este puțin probabil că ea va dispărea total, după uzarea tipurilor existente acum în serviciu. Ameliorările continue aduse locomotivei cu aburi permit, cum am văzut, să se obțină randamente globale mai ridicate, deci sporuri de putere și economii de consumuri specifice pînă ieri neatinse. Apoi, tipurile noi spre care se orientează locomotiva cu aburi pentru a supraviețui prezintă încă probleme practice care așteaptă soluții.

De sigur, unele aspecte actuale ale locomotivei cu aburi sînt sortite să dispară: patul de cărbuni aprinși pe grătar, fumul negru și scînteile ieșind pe coș, aburi țîșnind pe la supape și țevi. Ele se datoresc imperfecțiunilor constructive. Dar progresul tehnic o va ajuta ca ea să devină o mașină de precizie și de putere, desăvîrșindu-și formele rectilinii, proporționate, aerodinamice cu care a intrat în peisajul civilizației noastre.

BIBLIOGRAFIE

1. RYAN J.L.: *Suggestions for the improvement of steam locomotives* — Rly. Age (1940) nr. 3, p. 106.

2. *Moyens et méthodes pour améliorer le rendement des locomotives à vapeur* — Bull. du Congrès (1954) nr. 3, p. 363; nr. 4, p. 469; nr. 5, p. 687; nr. 10, p. 1157.

3. *Improving the efficiency of steam locomotives.* Engineering (1954) nr. 4 596, p. 274.

4. POLESE A.: *Possibilità di ammodernamento delle locomotive a vapore.* — Ingegneria Ferroviaria (1952) nr.6 p. 447.

5. MAUCK: *Entwicklungsmerkmale im Damphlokomotivbau.* Z. VDI (1938) nr. 1 p. 17.

6. HULME H.J.: *New tendencies in the design of modern steam locomotives* - The Engineer (1945) nr. 4661, p. 377.

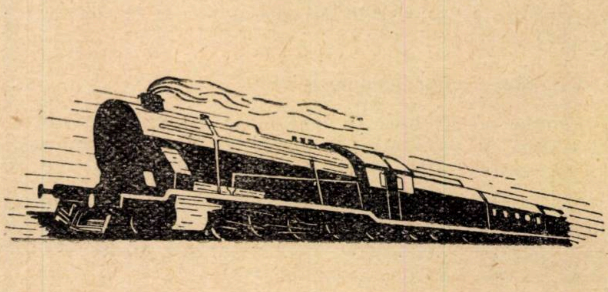
7. *Fortschritte des Eisenbahn Maschinenwesens.* Z. VDI (1941) nr. 13, p. 301; (1950) nr. 7, p. 174.

8. *Atomenergie und Zugförderung* — ETR (1955) nr. 6, p. 273.

9. *Design for an atomic locomotive.* — Rly. Locom. and Cars (1954) nr. 5.

10. NEESEN F.: *Die Lokomotive în Bilde des zukünftingen Eisenbahnverkehrs* — Die Lokomotive (1941) nr. 12, p. 187.

11. TOPELMAN J: *Betrachtungen über Diesellokomotiven.* Deutsche Eisenbahntechnik (1956) nr. 6, p. 211.



Principiile generale pentru proiectarea timoneriilor de frînă cu reglare automată

de ing. **TILEA DUMITRU**
din Dir. industrială

TIMONERIA unei frîne este mecanismul care servește la amplificarea forței dezvoltată la tija pistonului cilindrului de frînă (sau la manivela frînei de mînă), pe care o transmite și o repartizează în mod egal la fiecare sabot. Elementele principale ale timoneriei sînt: levierele, barele de egalizare, barele de tracțiune, axele triunghiulare și suspensorii.

După modul de așezare, levierele pot fi orizontale și verticale. Levierele orizontale, împreună cu barele de egalizare, formează timoneria centrală, iar cele verticale, împreună cu barele de egalizare, cu axele triunghiulare și cu suspensorii formează timoneria osiilor. Legătura dintre timoneria centrală și a osiilor este realizată prin două bare de tracțiune; una din aceste bare, de obicei cea din partea levierului deplasabil al cilindrului de frînă, o formează regulatorul automat de timonerie S.A.B.

Cu ocazia proiectării timoneriilor de frînă cu reglare automată se caută pe cît posibil ca, în situație ,,frînat'', levierele să fie perpendiculare pe barele de egalizare și tracțiune. Această poziție este condiționată de faptul că în situația prea înclinată a levierelor, randamentul frînei scade din cauza influenței crescînde a momentelor forțelor de frecare din articulații.

Se știe că în exploatare apar uzuri inevitabile, atît la saboți cît și la bandaje, ceea ce conduce la o oarecare variabilitate a înclinării levierelor în timp. Pentru ca această înclinare să fie cît mai mică, condiția de perpendicularitate trebuie obținută la uzura medie a saboților și bandajelor. Astfel, cînd timoneria este nouă, levierele vor fi înclinate într-un sens față de poziția perpendiculară, iar cînd apare uzura maximă, aceeași înclinare se obține în sens opus față de prima situație.

Poziția înclinată a levierelor orizontale de la timneria centrală — la frînă slăbită, cu saboți și bandaje în stare nouă — este determinată de distanțele x și y (fig. 1), care se calculează cu ajutorul relațiilor: *)

$$y = 125 + R_0 \left(e - \frac{u}{2} \right) + \frac{b}{a} \frac{A}{2} \qquad (1)$$

$$x = 125 \frac{a + b}{a} - y \qquad (2)$$

unde: R_0 este raportul de transmisie al timoneriei;
e — lungirea elastică a timoneriei raportată la axa triunghiulară;
u — uzura maximă a sabotului, bandajului și articulațiilor timoneriei, raportată la axa triunghiulară;
a și b — lungimea brațelor levierelor orizontale;
A — cursa pistonului pînă la aplicarea saboților pe roți (cursa moartă).

Relațiile *1* și *2* se pot aplica cu ocazia dimensionării timoneriilor de frînă, indiferent de modul lor de construcție (cu acțiune simetrică sau asimetrică). De aceea, în studiul de față nu se vor examina condițiile de proiectare a timoneriei centrale, ci numai a timoneriei osiilor de la vagoanele de marfă și călători pe două și patru osii, cu frînă simetrică și acestea numai din punct de vedere a pozițiilor ocupate de levierele verticale și suspensorii de frînă.

CONDIȚIILE DE SUSPENDARE A SABOȚILOR DE FRINA

La timoneriile de frînă cu acțiune simetrică suspendarea saboților de șasiu sau de cadrul boghiului se face ținînd seama de următoarele condiții:

a) cînd frîna este slăbită, jocul dintre talpa saboților și bandaj să fie pe cît posibil egal în ambele părți;

b) în timpul mersului, cînd se produc trepidații, saboții să nu se apropie de roți, ci, din contra, să tindă a se menține depărtați;

c) reacțiunile din suspensori să influențeze cît mai puțin forța de apăsare a saboților rezultată din calcul, chiar cînd se schimbă direcția de mers sau cînd se reduce diametrul roților după restrunjire.

Primele două condiții sînt îndeplinite dacă, pentru saboți noi și bandaje noi, punctele de suspendare E și F sînt plasate în afara verticalei care trece prin centrul de greutate al saboților și dacă reacțiunile din suspensori, provenite din greutatea proprie a timoneriei, sînt egale.

A treia condiție este îndeplinită dacă, în timpul frînării, direcția reacțiunii din suspensori este perpendiculară pe direcția forței de apăsare a sabotului asupra roții.

Practic, această ultimă condiție nu poate fi respectată în totul din cauza uzurii saboților și a bandajelor, datorită faptului că punctele de suspendare E și F rămîn

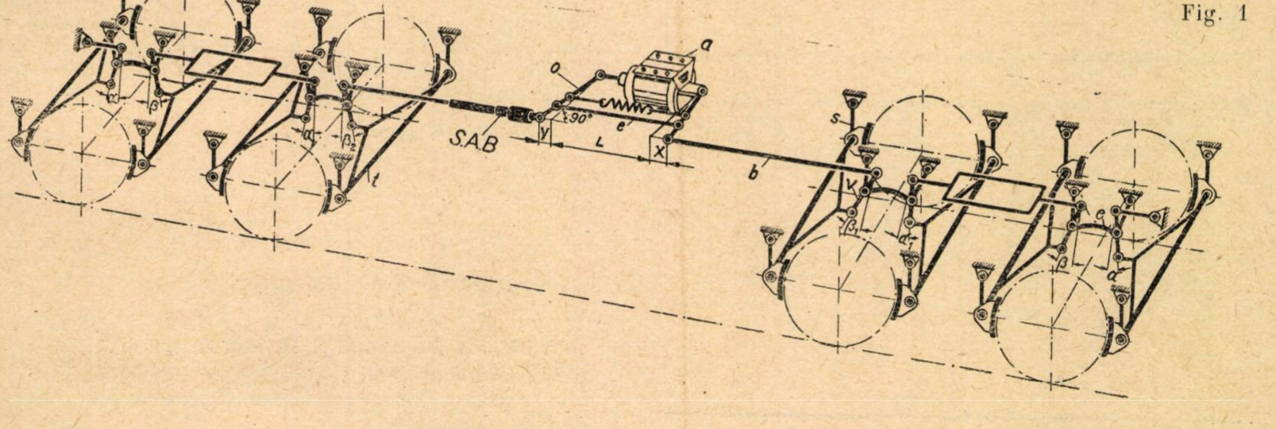


Fig. 1

---

*) Studiul amănunțit pentru determinarea relațiilor de mai sus este dezvoltat în articolul *Contribuții în problema determinării poziției levierelor și lungimea barelor la timoneriile frînelor cu acțiune simetrică și asimetrică*, de conf. ing. Sebeșan, publicat în ,,Probleme Feroviare'', nr. 7/1956.

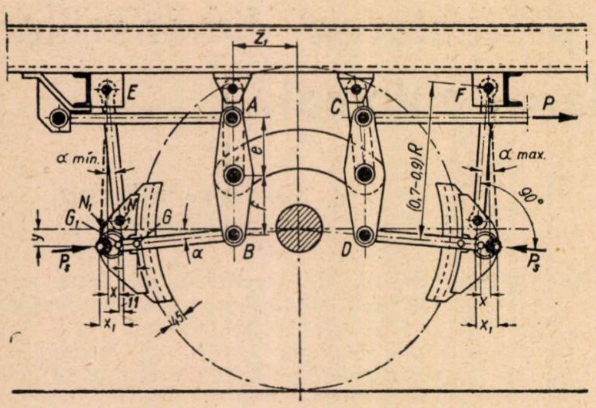


Fig. 2

neschimbate. De aceea, poziția de perpendicularitate se referă la starea de uzură medie a saboților și bandajelor și în același timp punctele de suspendare E și F să cadă în afara verticalelor ce trec prin centrele de greutate G ale saboților (fig. 2). In această poziție axa suspensorului trebuie să formeze cu verticala un unghi oarecare α, în așa fel ca la frîna nouă, cînd saboții se deplasează spre exterior cu distanța x_1 compusă din uzura medie de 45 mm plus jocul de 10 mm (dintre sabot și bandaj), centrele de greutate G care au ajuns în G_1 să rămînă totuși între verticalele ce trec prin punctele de suspendare E și F cu o distanță minimă x.

Valoarea lui x rezultă din condiția ca greutatea sabotului să producă un moment care să învingă momentele forțelor de frecare din articulațiile E și N.

Astfel avem:

$$M_f = 2\,\mu\, G\, r = G\, x \qquad (3)$$

$$x = 2\,\mu\, r = 2 \times 0{,}25 \times 25 = 12{,}5 \text{ mm}.$$

unde: $\mu = 0{,}25$, coeficientul de frecare din articulație;
$r = 25$ mm, raza buloanelor de articulație a suspensorului

Cunoscînd că centrul de greutate G al sabotului se află cu 44 mm depărtat de articulația suspensorului N, rezultă că G_1 depășește pe N cu 11 mm.

$$\sin \alpha_{min} = \frac{x + 11}{\lambda} = \frac{12{,}5 + 11}{350} = 0{,}0673 \qquad (4)$$

$$\alpha_{min} \simeq 4°$$

Notînd cu ρ distanța dintre centrul roții și articulația sabotului cu axa triunghiulară, se poate calcula y_{min}.

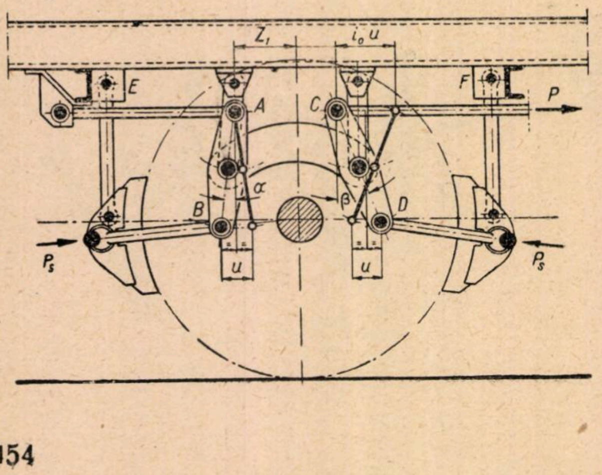
$$y_{min} = \rho \sin \alpha_{min} \qquad (5)$$

unde: y_{min} este distanța minimă de așezare a sabotului sub axa orizontală a roții.

$$\rho = 595 \text{ mm}.$$

$$y_{min} = 595 \times 0{,}0673 = 40 \text{ mm}.$$

Fig. 3



Respectînd această distanță minimă, atunci cînd frîna este slăbită pornind de la saboți noi și bandaje noi, suspensorul ocupă poziția EN_1 care depășește verticala din E (fig. 2) și prin aceasta greutatea supsensorului produce un moment care tinde să apropie sabotul de roată. Pentru anularea și a acestui moment se așază sabotul mai jos față de axa orizontală a roții cu o distanță maximă ce rezultă din înclinarea suspensorului cu α_{max}.

$$\sin \alpha_{max} = \frac{x_1}{\lambda} = \frac{55}{350} = 0{,}157 \qquad (6)$$

unde x_1 reprezintă depărtarea sabotului de roată cu uzura medie (45 mm) și jocul necesar $j = 10$ mm.

$$y_{max} = \rho \sin \alpha_{max} = 595 \times 0{,}157 \simeq 90 \text{ mm} \qquad (7)$$

Din considerentele de mai sus rezultă că punctul de articulație al sabotului cu axa triunghiulară se poate alege între 40 și 90 mm sub axa orizontală a roții.

Cu ocazia proiectării timoneriilor de frînă se recomandă valori cît mai apropiate de limita inferioară pentru y (40 mm), deoarece o așezare prea joasă a sabotului conduce la o curbură mare a barei de egalizare a levierelor verticale pentru a nu atinge osia montată.

Pentru timoneriile de locomotivă, la care se caută pe cît posibil ca distanța dintre roțile cuplare să fie cît mai mică, în scopul de a reduce ampatamentul fix, aceste condiții nu se pot respecta din cauza lipsei de spațiu în plasarea sabotului. In acest caz unghiul α poate lua valori pînă la 27°.

TIMONERIA OSIILOR PENTRU VAGOANELE PE DOUĂ OSII

La stabilirea poziției optime a levierelor verticale de la timoneria osiilor trebuie avut în vedere ca, în situația „frînat", levierele să stea pe cît posibil perpendicular pe bara de egalizare.

Pentru aceasta, la proiectarea timoneriilor de frînă ale osiilor se caută, pe cît posibil, ca în situația cînd uzura saboților și bandajelor este medie, levierul AB să se rotească în jurul punctului de suspendare cu un unghi α, pînă cînd devine perpendicular pe bara de egalizare.

In fig. 3 se arată timoneria unei osii cu saboții aplicați pe roți de către o forță P_s.

Notînd cu $\frac{u}{2}$ uzura medie a saboților, bandajelor și articulațiilor timoneriei, punctele B și D se deplasează în sens contrar cu distanța $\frac{u}{2}$, respectiv levierul AB se rotește cu unghiul α, iar levierul CD cu unghiul β, pînă cînd devin perpendiculare pe bara de egalizare. Valoarea acestor unghiuri depinde de lungimea levierului. Cu cît această lungime este mai mare, cu atît unghiurile α și β vor fi mai mici și în consecință randamentul timoneriei va fi mai mare. Din punct de vedere constructiv lungimea levierului nu poate fi mai mare ca 40% din diametrul roții.

Din fig. 3 avem:

$$\sin \alpha = \frac{\dfrac{u}{2}}{a + b} \qquad (8)$$

unde: $u = 105$ mm, (din care:

45 mm reprezintă uzura maximă a sabotului; 45 mm idem a bandajului; 15 mm uzura maximă în articulațiile timoneriei);

$a + b = 360 \ldots 400$ mm lungimea levierului acceptată constructiv.

Inlocuind valorile respective în relaţia (8) rezultă:

$$\sin \alpha = \frac{52,5}{360} = 0,146, \quad \alpha = 8° \; 30'$$

$$\sin \beta = \frac{i_o \dfrac{u}{2} + \dfrac{u}{2}}{a + b} \tag{9}$$

unde: i_0 este raportul de transmisie al timoneriei osiilor

$$i_o = \frac{a}{b} + \frac{a+b}{b} \; \frac{a}{a+b} = 2 \, \frac{a}{b}$$

In majoritatea cazurilor bara de egalizare împarte cele două leviere în părţi egale sau proporţionale pentru a îndeplini condiţia de egalizare a forţelor transmise în punctele B şi D.

Pentru $a = b$, $i_o = 2$.

$$\sin \beta = \frac{1,5 \, u}{a + b} = \frac{1,5 \times 105}{360} = 0,438, \quad \beta = 26°$$

Inclinarea maximă a levierului CD în poziţiile extreme apare în cele două cazuri limită; cînd saboţii şi bandajele sînt noi, sau cînd aceştia au ajuns la uzura maximă.

Dacă frîna este slăbită, înclinarea levierelor se măreşte datorită anulării lungirii elastice a timoneriei (care în genere este determinată de lungirea elastică a axei triunghiulare) şi datorită apariţiei jocului de 10 mm dintre sabot şi bandaj.

Notînd cu e lungirea elastică a timoneriei raportată la axa triunghiulară şi cu j depărtarea sabotului de roată, rezultă că punctele de articulaţie B şi D. pentru ca cele două leviere să fie perpendiculare pe barele de egalizare, vor parcurge cursa:

$$j + e + \frac{u}{2}$$

Ţinînd seama de această condiţie, se poate determina valoarea cotelor Z_1 şi Z_2 precum şi lungimea barei de egalizare (fig. 4).

$$Z_1 = \frac{d}{2} + j + n - m - \left(j + e + \frac{u}{2} \right)$$

sau:

$$Z_1 = \frac{d}{2} + n - \left(m + e + \frac{u}{2} \right) \tag{10}$$

unde: n se determină din STAS 109—54, referitor la dimensiunile sabotului şi portsabotului de frînă;

m se determină din STAS 2424—54, referitor la dimensiunile axelor triunghiulare de diferite tipuri;

e reprezintă lungirea elastică a timoneriei de frînă raportată la axa triunghiulară şi are următoarele valori:

$e = 2,5$ mm pentru timoneriile vagoanelor pe două osii;

$e = 4,2 — 5$ mm pentru timoneriile vagoanelor pe 4 osii.

$$Z_2 = Z_1 - i_o \left(j + e + \frac{u}{2} \right) \tag{11}$$

Din condiţia de perpendicularitate şi de simetrie a levierelor faţă de axa verticală a osiei, rezultă că lungimea barei de egalizare este egală cu 2 Z_1.

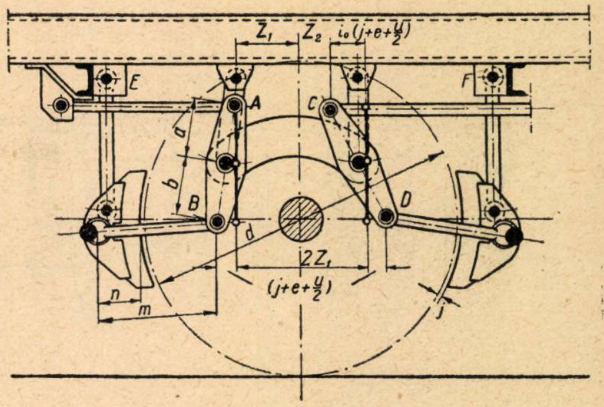


Fig. 4

Relaţiile (10) şi (11) sînt valabile şi pentru timoneria osiilor extreme de la vagoanele pe patru osii (cu boghiuri), în care $e = 4,2 \ldots 5$ mm.

TIMONERIA OSIILOR PENTRU VAGOANELE PE PATRU OSII

Considerînd, ca şi în cazul precedent, saboţii aplicaţi pe roţi de către o forţă P_s, cînd frîna este nouă, cele patru leviere verticale de la timoneria osiilor unui boghiu vor ocupa poziţia din fig. 5.

La timoneria osiei extreme I poziţia de lucru a levierelor AB şi CD se stabileşte cu ajutorul relaţiilor *8* şi *9*, pentru care s-a considerat că punctele B şi D parcurg cursa $\frac{u}{2} = 52,5$ mm, pînă cînd levierele devin perpendiculare pe bara de egalizare.

Astfel $\alpha = 8°30'$ şi $\beta = 26°$. De asemenea lungimea barei de egalizare I este egală cu 2 Z_1.

Cu ocazia proiectării timoneriei de frînă de la osia *II* a boghiului, nu se poate considera compensarea uzurii totale prin rotirea levierelor E F şi G H cu unghiurile α_1 respectiv β_1 faţă de poziţia medie, deoarece ar conduce la o înclinare prea mare. In acest caz, punctul de articulaţie G ar parcurge cursa $= i_o u$.

Urmărind fig. 5, se poate determina raportul de transmisie:

$$i_o = \frac{a}{b} + \frac{a+b}{b} \; \frac{a}{a+b} + \frac{a+b}{b} \; \frac{b}{a+b} \; \frac{a}{b} + \frac{a+b}{b} \; \frac{b}{a+b} \; \frac{a+b}{b} \; \frac{a}{a+b} = 4 \, \frac{a}{b}.$$

Pentru $a = b$, $i_o = 4$, vom avea:

$$i_o \, u = 4 \times 105 = 420 \text{ mm.}$$

Se ştie că la timoneria de frînă a vagonului pe patru osii se utilizează regulatorul automat *S.A.B.* cu o capacitate de scurtare a barei de conexiune de cel mult 600 mm, în care caz cursa maximă a punctului G este de 300 mm.

Notînd cu u_1 uzura pe care o poate compensa regulatorul automat de timonerie *S.A.B.* (raportată la axa triunghiulară), se poate deduce cînd trebuie să se intervină la o reglare manuală care de obicei se realizează prin scurtarea saniei cu Z (fig. 5), pentru a readuce din nou la poziţia iniţială levierul *GH*.

Astfel avem:

$$i_o \, u_1 = 300 \text{ mm}$$

de unde:

$$u_1 = \frac{300}{i_o} = \frac{300}{4} = 75 \text{ mm}$$

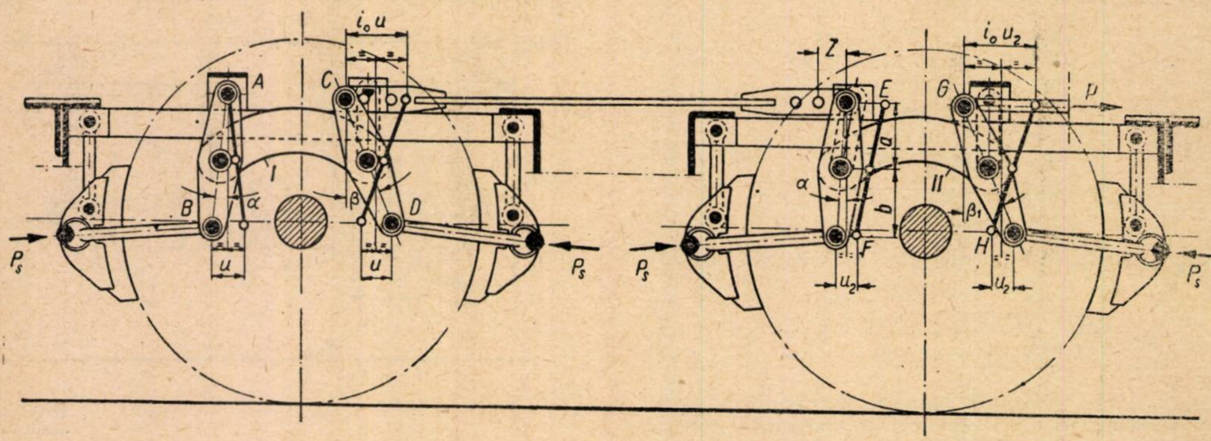


Fig. 5

Această uzură maximă pe care o poate compensa regulatorul automat de timonerie *S.A.B.* este compusă din:
u_s = 45 mm, uzura totală a sabotului,
u_a = 15 mm, uzura totală din articulațiile timoneriei;
u_b = 15 mm, uzura parțială a bandajului.

Deoarece reglarea manuală nu se poate executa decît cu ocazia introducerii vagonului în reparație, rezultă că uzura parțială a bandajului (de maxim 15 mm), care determină readucerea levierului *GH* în poziția inițială, trebuie considerată pe cît posibil aceea care apare între două revizii periodice. Din exploatare se constată că pentru vagoanele de marfă, uzura bandajului ce apare între două revizii periodice, este cuprinsă între 6 mm și 10 mm (în medie se ia 8 mm).

Notînd cu $\frac{u_2}{2}$ uzura medie ce apare între două revizii periodice, rezultă că levierul *GH* se rotește cu unghiul β_1 pînă cînd devine perpendicular pe bara de egalizare.

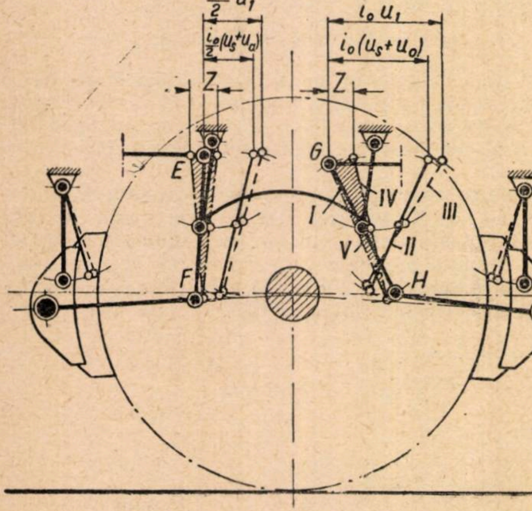
Din fig. 5 avem:

$$\sin \beta_1 = \frac{i_o \frac{u_2}{2} + \frac{u_2}{2}}{a + b} \qquad (12)$$

unde: $u_2 = u_s + u_a + u_b = 68$ mm

$i_o = 4 \frac{a}{b}$ este raportul de transmisie al timoneriei osiilor unui boghiu.

Fig. 6



Pentru $a = b$, $i_o = 4$

$$\sin \beta_1 = \frac{2{,}5\ u_2}{a + b} = \frac{2{,}5 \cdot 68}{360} = 0{,}472 \cdot \beta_1 = 28^\circ$$

Inclinarea maximă a levierului *GH* nu trebuie să fie mai mare de 30° (și în general a oricărui levier vertical), deoarece, după cum se vede din fig. 6, punctul *H* trece deasupra axei orizontale a roții și prin aceasta poziția axei triunghiulare se depărtează foarte mult de situația optimă.

Cu ocazia reviziei periodice, profilul bandajului se aduce în stare normală prin restrunjire și astfel grosimea bandajului se mai reduce aproximativ cu 6...7 mm, care se adaugă la uzura de 8 mm ce apare în exploatare.

Pentru determinarea distanței de reglare *Z* în fig. 6 se arată pozițiile intermediare ce le ocupă levierul *GH*, unde:

I reprezintă poziția levierului cînd frîna este în stare nouă;
II — poziția levierului cînd la bandaj s-a atins uzura dintre două revizii;
III — poziția levierului după revizia periodică, cînd profilul bandajului este readus la normal și saboții uzați;
IV — poziția levierului după revizia periodică cu saboții noi și articulații noi;
V — poziția levierului după ce lungimea saniei s-a redus cu distanța *Z*.

Din fig. 6 rezultă:

$$Z = i_o (u_1 - u_s - u_a) \qquad (13)$$

$$Z = 4\,(75 - 45 - 15) = 60 \text{ mm}$$

Numărul de reglări se determină în funcție de grosimea maximă a bandajului disponibilă pentru uzura:

$$n = \frac{u_g}{u_b} \qquad (14)$$

unde: u_g = 45 mm grosimea maximă a bandajului;
$u_b \sim 15$ mm uzura bandajului dintre două revizii, măsurată după restrunjire;

$$n = \frac{45}{15} = 3 \text{ reglări}$$

Practic, reglarea manuală a timoneriei trebuie raportată la diametrul roții.

Astfel:

— prima reglare are loc la $d_1 = d - 2\,u_b$
— a doua reglare are loc la $d_2 = d - 4\,u_b$
— a treia reglare are loc la $d_3 = d - 6\,u_b$

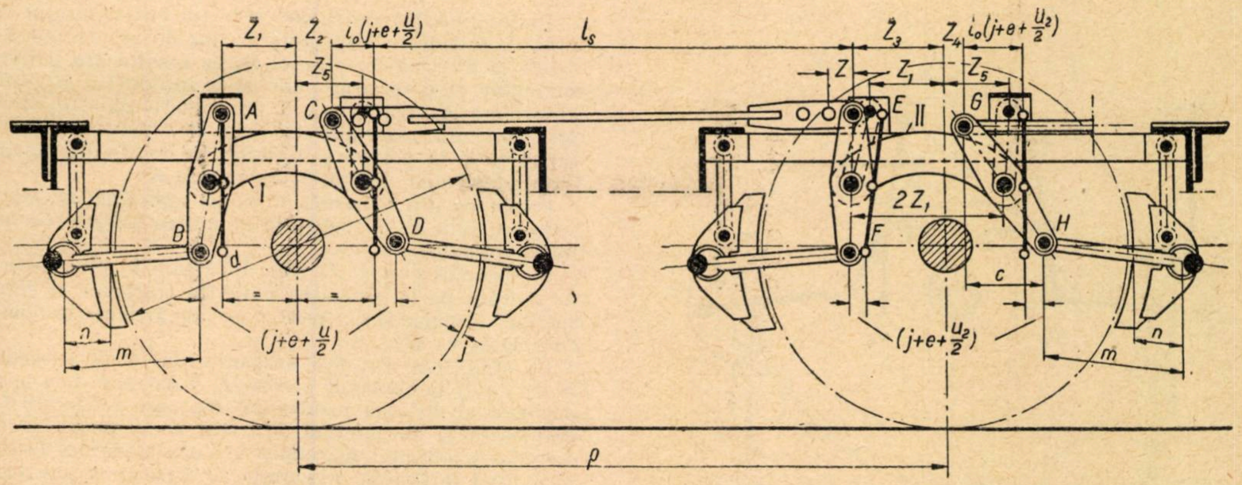


Fig. 7

La timoneriile de frînă existente, unde sînt prevăzute una, două sau trei reglări, pentru a cunoaște cînd trebuie să se execute reglarea, se procedează astfel: se măsoară distanța între găuri, care se notează cu Z.

$$Z = i_0 u_c$$

unde: u_c este uzura de calcul a numărului de reglări.

Cunoscînd diametrul inițial $d = 1000$ mm și cel după restrunjire d_r, avem:

$$d_r = d - 2u_b$$

unde u_b este uzura bandajului la un moment dat:

$$u_b = \frac{d - d_r}{2}$$

Se va proceda la reglare atunci cînd $u_b = u_c$, sau atunci cînd u_b este mai mic decît u_c cu cel mult jumătate din uzura bandajului ce poate să apară pînă la următoarea revizie periodică, iar dacă u_b este aproximativ de două ori sau de trei ori mai mare decît u_c, atunci se va proceda la a doua, respectiv la a treia reglare.

Dacă frîna este slăbită, pornind de la saboți noi și bandaje noi, cele patru leviere vor ocupa poziția din fig. 7.

La calculul cotelor Z_1 și Z_2 se utilizează relațiile (10) și (11), în care valoarea lungirii elastice a timoneriei este cuprins între 4,2 și 5 mm.

Relația de calcul pentru Z_4 se deduce din condiția de perpendicularitate a levierului GH cu bara de egalizare II, cînd se ajunge la uzura medie $\frac{u_2}{2}$

$$Z_4 = \frac{d}{2} + j + n - m - c \qquad (15)$$

$$\text{unde: } c = (i_0 + 1)\left(j + e + \frac{u_2}{2}\right)$$

Cunoscînd că distanța dintre B și D este egală cu cea dintre E și H, iar bara de egalizare I, din motive constructive, are aceeași lungime cu bara de egalizare II, rezultă:

$$Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$$

de unde:

$$Z_3 = Z_1 + Z_2 - Z_4 \qquad (16)$$

Notînd cu p ampatamentul boghiului (distanța dintre osii), lungimea maximă a saniei va fi:

$$l_s = p - (Z_2 + Z_3) \qquad (17)$$

SUSPENDAREA CORECTA A LEVIERELOR VERTICALE

Timoneria de frînă a osiilor cu acțiune simetrică se suspendă de șasiu sau de cadrul boghiului în așa fel ca, la frîna nestrînsă, jocul dintre talpa sabotului și bandajul roții să fie pe cît posibil egal în ambele părți. Această condiție evită pierderea de putere a locomotivei, necesară pentru a învinge rezistența suplimentară la înaintarea trenului (rezistență ce provine din atingerea unuia sau a celuilalt sabot de roată), precum și uzura inutilă a saboților.

In exploatare se observă chiar la vagoanele noi, că jocul dintre talpa sabotului și bandaj nu este egal în ambele părți, prezentînd mari diferențe.

Pentru înlăturarea acestei deficiențe, este necesar ca suspensorii levierelor verticale să ocupe o poziție bine stabilită, astfel ca la saboți noi și bandaje noi, precum și la o uzură parțială a lor, jocul dintre talpa sabotului și bandajul roții să fie pe cît posibil egal în ambele părți.

In fig. 8 se arată timoneria de frînă a unei osii în stare nouă cu saboții egal depărtați de roți, la care punctele de suspendare A, E și F au fost stabilite constructiv, respectînd condițiile expuse anterior.

Prin seacțiunea a—b, se consideră sistemul de pîrghii divizat în două sisteme parțiale I și II. In locul secțiunii se introduce o forță K aplicată la ambele sisteme parțiale în mod egal și de sens contrar.

Poziția saboților și a levierelor verticale se va menține ca în desen, dacă suspensorul S va fi astfel dispus încît bara de egalizare să fie tensionată egal atît de sistemul parțial I cît și de sistemul parțial II.

După cum se vede din fig. 8 și 11, forța K din sistemul parțial I se determină ținînd seama de mărimea, direcția și punctul de aplicație a greutăților proprii G_1, G_2, G_3 și G_4 a elementelor timoneriei, astfel ca să existe echilibru.

Din sistemul parțial II se determină ca mărimi și direcție forța S (fig. 10) care lucrează în punctul de suspendare S, ținînd seama în afară de greutățile proprii G_1, G_2, G_3, G_4, G_5 și de forța K stabilită din sistemul parțial I, însă luată cu sens contrar. Dacă suspensorul se montează în direcția forței S, atunci sistemul este în echilibru, iar saboții vor fi egal depărtați de roți.

Greutățile proprii ale elementelor timoneriei ce trebuie echilibrate sînt:

$G_1 =$ 5 kg, greutatea proprie a suspensorului de sabot;

$G_2 =$ 25 kg, greutatea proprie a sabotului și portsabotului;

$G_3 =$ 35 kg, greutatea proprie a axei triunghiulare;

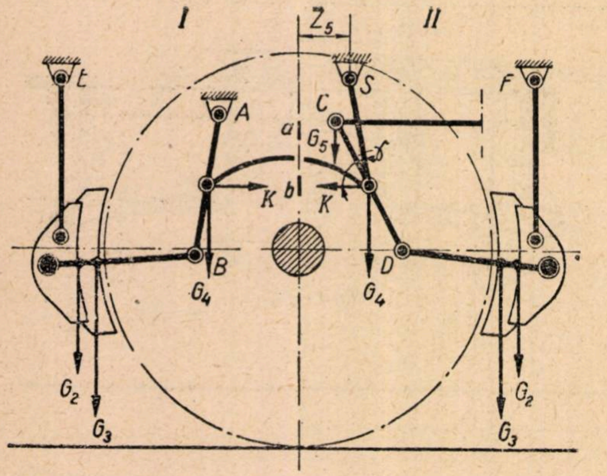


Fig. 8

$G_4 = 25$ kg, greutatea proprie a levierului vertical la care se adaugă jumătate din greutatea barei de egalizare;

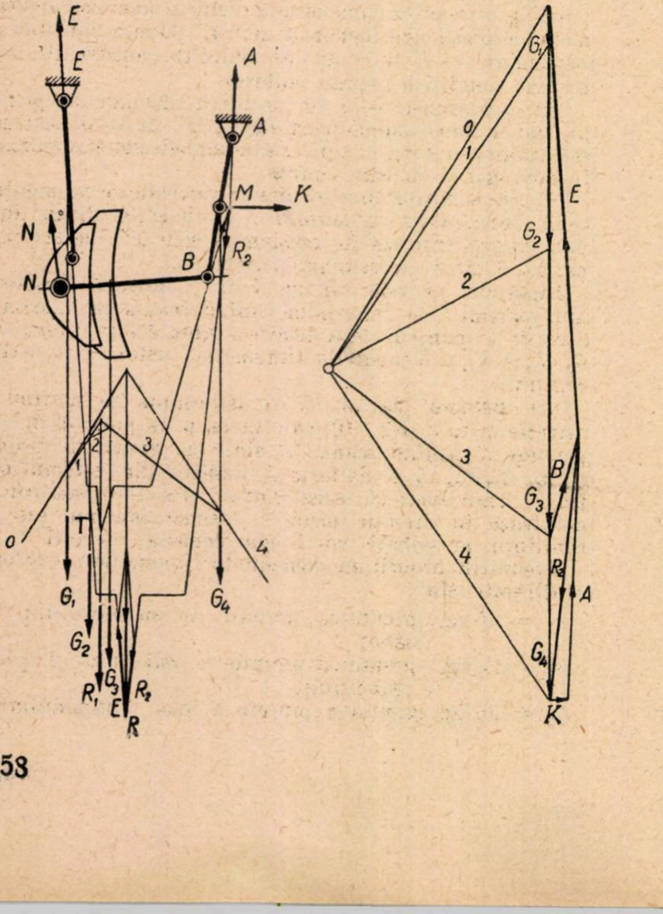
$G_5 = 10$ kg, jumătate din greutatea proprie a barei de tracțiune.

In fig. 9 este reprezentat sistemul parțial *I*, cu bandaje noi și saboți noi unde, cu ajutorul poligonului funicular, s-a determinat mărimea și direcția forțelor din articulațiile *A* și *E* și anume; rezultanta parțială R_1, rezultanta totală *R* și forța *K* din bara de egalizare.

Pentru stabilirea forței *K* se pornește de la direcția suspensorului *E N* care se prelungește pînă cînd întîlnește rezultanta R_1 în punctul *T*.

Pentru a avea echilibru trebuie ca pîrghia *A B* să aibă direcția *T B*. După cum reiese din desen, această direcție nu coincide cu pîrghia *A B*, deci nu poate fi echilibru dacă nu se introduce o forță exterioară. Prin transpunerea direcției forțelor în poligonul funicular, rezultă mărimea forțelor *E* și *B*.

Fig. 9



Prelungind în continuare direcția suspensorului *E N* pînă ce întîlnește rezultanta *R*, iar de aci ducînd o paralelă la direcția rezultantei R_2 ce rezultă din poligonul funicular, se determină punctul de intersecție *M* cu forța exterioară *K*. Unind pe *M* cu *A* se stabilește direcția presiunii din reazemul *A*. Prin transpunerea direcției lui *A* și *K* în poligonul forțelor, se determină mărimea forței *A* precum și a forței exterioare *K*.

Presiunea din reazemul *E* ocupă aproximativ direcția suspensorului *E N*, deoarece greutatea proprie G_1 are o influență mică.

In sistemul parțial *II* (fig. 10) apare în plus forța G_5, ce provine de la greutatea barei de tracțiune și care se sprijină în punctul *C*. Acest punct de articulație poate fi considerat ca fix.

La stabilirea direcției suspensorului *S* se procedează la fel ca și la sistemul parțial *I*, pînă cînd determinăm mărimea și direcția rezultantei R_2, care întîlnește forța exterioară *K* în punctul *M*. Din acest punct se duce direcția rezultantei R_3, cunoscută din poligonul forțelor, pînă cînd întîlnește orizontala ce trece prin punctul *C*.

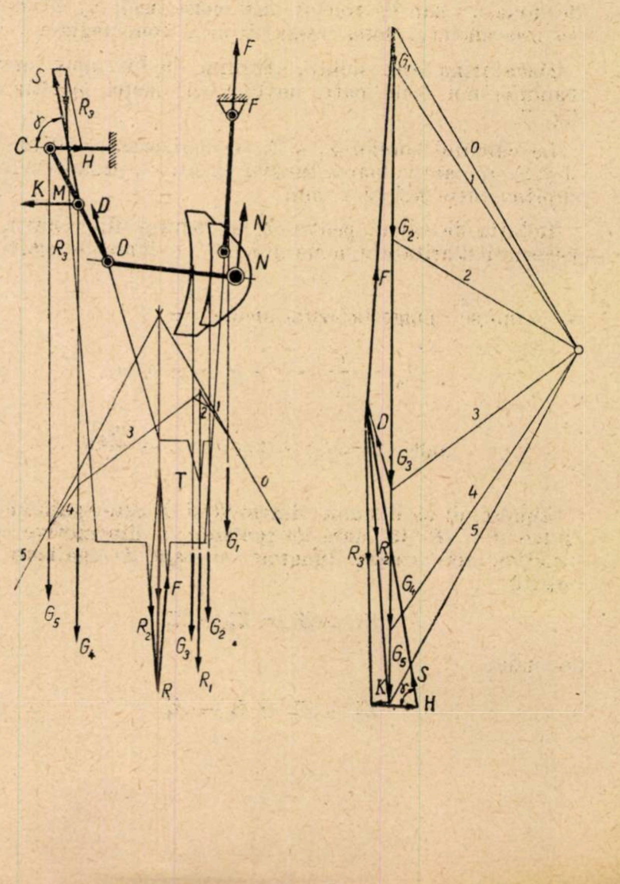
Pentru starea de echilibru trebuie ca forța din articulația *N* care este egală aproximativ cu *F* să fie egală cu *D*. Aceasta însă nu e posibil din care cauză, la sistemul de pîrghii mai trebuie aplicat în punctul *C* o forță exterioară *H* și care să acționeze ca o forță orizontală.

Unind punctul de suspendare al levierului *C D* cu punctul de intersecție dintre R_3 și *H*, rezultă direcția suspensorului *S* care produce echilibru în sistemul parțial *II*. Pentru că s-a inclus și acțiunea forței *K*, determinată din starea de echilibru a sistemului parțial *I*, rezultă că întregul sistem de pîrghii va fi în echilibru, așa cum a fost desenat.

Deoarece în exploatare atît saboții cît și bandajele se uzează, rezultă că poziția suspensorilor și a levierelor se modifică și deci starea de echilibru a întregului sistem devine instabilă. Pentru ca și în această stare jocul dintre sabot și roată să fie pe cît posibil egal în ambele părți, se va cerceta sistemul de pîrghii pentru cazul limită, cînd saboții și bandajele au ajuns la uzura maximă.

In fig. 11 se reprezintă acest caz limită cînd saboții au pierdut din greutate aproximativ cîte 10 kg și deci $G_2 = 15$ kg, iar punctele de suspendare *N* s-au deplasat către centrul roții cu uzura maximă de 90 mm și suspensorii de saboți au o înclinare maximă.

Fig. 10



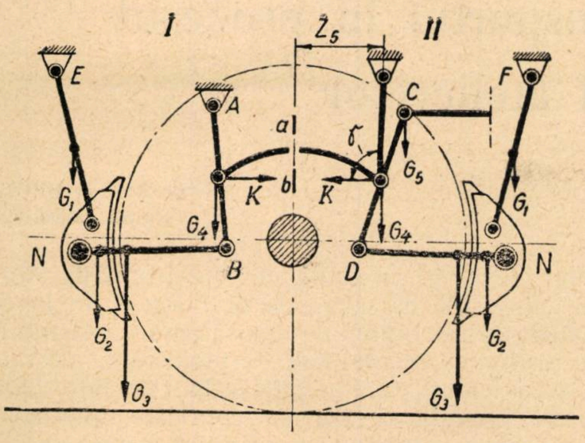


Fig. 11

Procedînd la fel ca în cazul precedent, rezultă că pentru starea de echilibru suspensorul S al levierului vertical trebuie să ocupe poziția din fig. 13.

Se constată că pentru bandaje noi și saboți noi suspensorul formează cu orizontala un unghi de 80°, iar în cazul uzurii maxime unghiul se mărește la 91°.

După gradul de uzură corespunzător, înclinarea suspensorului S variază între 80° și 91° *). Punctul de articulație S se mișcă în raport cu uzura bandajului și sabotului către dreapta cu distanța:

$$\frac{u_s + u_b + u_a}{2}$$

unde:

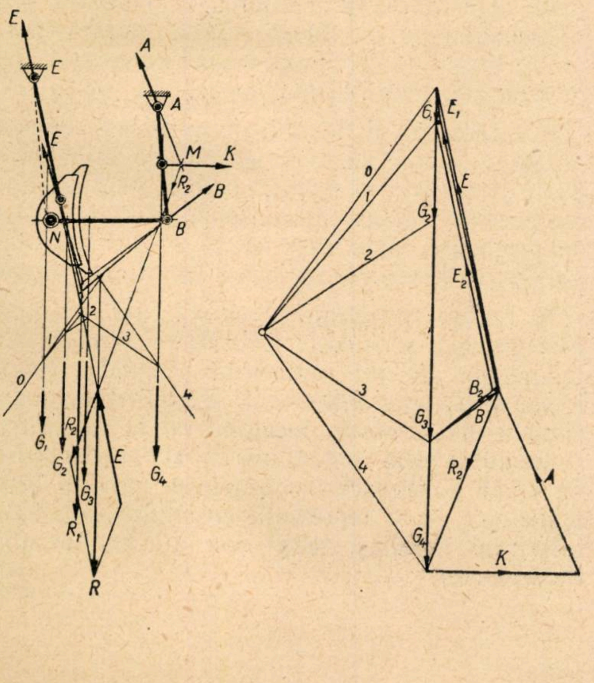
u_s = 45 mm uzura maximă a sabotului;

u_b = 45 mm, uzura maximă a bandajului;

u_a = 15 mm, uzura maximă din articulație.

Total = 105 mm

Fig. 12



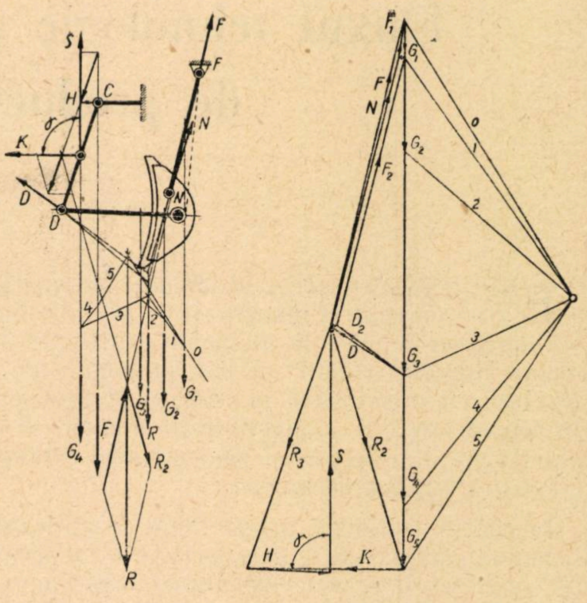


Fig. 13

Pentru o lungime de suspensor dată, care la timoneriile vagoanelor pe două osii este cuprinsă între 250 mm și 300 mm, avem:

$$\frac{105}{2{,}275} = 0{,}19, \qquad \delta = 11°$$

Dacă suspensorul S se dispune după direcția de echilibru a timoneriei osiei, determinate, pentru starea nouă a saboților și bandajelor (80°), atunci cînd se atinge uzura maximă, înclinarea se modifică la 80—11=69°. Prin aceasta echilibrul este și mai instabil, deoarece în ultimul caz înclinarea optimă este de 91°.

De aceea, la proiectarea timoneriei osiilor este bine ca suspensorul S să se dispună în așa fel încît deviația de la unghiul optim să fie minimă.

Prin urmare, dacă suspensorul este pe verticală ($\gamma = 90°$) pentru saboții noi și bandaje noi, atunci rezultă o variație minimă a unghiului γ față de cel optim ($\gamma = 80°$), iar pentru uzura maximă, cînd inclinarea optimă trebuie să fie de 91°. avem:

$$\gamma = 90° - \delta = 90° - 11° = 79°,$$

Rezultă că unghiul γ are o variație minimă, față de cea optimă cuprinsă între + 10° și — 11°.

Trebuie amintit că la studiul grafic al echilibrării timoneriei s-au neglijat frecările din articulații și de aceea starea de echilibru a întregului sistem de pîrghii va fi puțin influențată la o variație a suspensorului de la direcția optimă $\delta = \pm 10°$.

CONCLUZII

Din studiul arătat, care determină pozițiile optime ale levierelor verticale și suspensorilor se vede că randamentul timoneriei este foarte mult influențat în special de poziția pe care o ocupă axa triunghiulară, saboții și levierele verticale.

Rezolvarea problemelor examinate mai sus dă posibilitatea de a privi just problema îmbunătățirii puterii de frînare a vagoanelor înzestrate cu frînă automată și regulator de timonerie $S.A.B.$

Prin echilibrarea timoneriei, ca rezultat al suspendării corecte, se evită atingerea unuia sau a celuilalt sabot de roată, atunci cînd frîna este slăbită, reducînd uzura prematură a saboților și mai ales pierderile de forță de tracțiune legate de aceasta.

)* Valori apropiate au fost obținute și de ing. dipl. Otto Clausen în studiul suspendării levierelor verticale pentru timoneria unui vagon pe două osii, publicat în „*Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*" din aprilie 1944.

Fluxul tehnologic şi transportul în procesul de producţie al atelierelor

de ing. I. BUCUR
din Dir. Industrială

EXPERIMENTAREA sistemului îmbunătăţit de salarizare a muncitorilor şi introducerea normelor tehnice în atelierele principale care repară material rulant au pus probleme noi în legătură cu organizarea proceselor de producţie, în scopul creşterii productivităţii muncii, al reducerii preţului de cost şi pentru o mai raţională folosire a forţelor de muncă.

In cadrul lucrărilor pregătitoare de aplicare a sistemului îmbunătăţit de salarizare a muncitorilor s-a prevăzut ca prin consultarea largă a muncitorilor şi tehnicienilor să se analizeze toate condiţiile existente pe locurile de muncă, să se asigure condiţii mai bune de lucru şi de deservire şi să se treacă la salarizarea în regie cu premii pe acele locuri de muncă care nu pot îndeplini condiţiile de salarizare în acord.

Pe un loc de muncă se poate face salarizarea în acord numai dacă la lucrările ce se execută se poate stabili o normă de timp la nivelul normelor cu motivare tehnică, se asigură continuitatea lucrului, se menţine în limite acceptabile cantitatea produsă în unitatea de timp, se pot stabili în prealabil lucrările de executat şi se poate verifica executarea lor cantitativ şi calitativ.

Aceste condiţii nu pot fi îndeplinite pe unele locuri de muncă cum sînt: manipularea macaralelor şi transbordoarelor, trierea şi degresarea pieselor, transporturile în procesul de producţie, întreţinerea instalaţiilor şi maşinilor etc. Pe aceste locuri de muncă aplicarea muncii în acord, respectiv emiterea unor buletine de lucru, nu a reprezentat pînă acum decît justificarea formală a unui cîştig care în majoritatea cazurilor nu avea nici o legătură cu volumul de muncă prestată. Aceasta era situaţia şi în ce priveşte plata în acord a transporturilor în procesul tehnologic şi de aceea în cadrul sistemului îmbunătăţit de salarizare a muncitorilor s-a prevăzut ca muncitorii care îndeplinesc munci de transport în procesul de producţie să fie salarizaţi în regie, cu premii.

Datorită faptului că în sistemul plăţii în acord a transporturilor din procesul tehnologic s-a putut plăti munca de transport atît unor muncitori, constituiţi în echipe sau nu, care aveau sarcina exclusivă de a face numai transporturi între secţiile de producţie sau în interiorul secţiilor, cît şi muncitorilor care făceau parte din partizile de lucru de la reparaţiile de material rulant şi care executau transporturile legate de locul lor de muncă, s-a ajuns la situaţia că în unele ateliere au existat echipe speciale pentru transport, iar în altele nu. Astfel, în majoritatea atelierelor principale au existat curent cazuri cînd muncitori cu calificare superioară, încadraţi în categoriile de salarizare 6, 7 sau 8, în loc să folosească tot timpul de muncă pentru executarea lucrărilor de montaj sau de prelucrare, efectuau şi transporturi, care se puteau face de către muncitori necalificaţi sau cu calificare inferioară, ceea ce a constituit o utilizare neraţională a forţelor de muncă şi o frînă în creşterea productivităţii muncii.

Trecerea la salarizarea în regie cu premii, a muncitorilor care execută transporturile în procesul tehnologic, a pus probleme noi de organizare a procesului de producţie, a căror soluţionare nu a fost uşoară în întreprinderile experimentatoare şi nu va fi uşoară nici pentru celelalte întreprinderi, la aplicarea sistemului îmbunătăţit de salarizare, dacă nu iau măsuri din timp pentru studierea şi reorganizarea acestor transporturi.

In cele ce urmează se vor studia ce posibilităţi sînt pentru organizarea transporturilor în procesul de producţie al atelierelor care repară material rulant.

FLUXUL TEHNOLOGIC ŞI TRANSPORTUL ÎN PROCESUL DE PRODUCŢIE

In procesul de producţie, *fluxul tehnologic reprezintă mişcare continuă*. Pe toată durata imobilizării vehiculului în atelier pentru reparare, atît vehiculul, cît şi ansamblele, subansamblele şi piesele lui componente se găsesc într-o continuă mişcare, după anumite linii şi într-un singur sens, constituind fluxul tehnologic. Acest flux, între demontarea şi montarea vehiculului, poate fi asemănat cu un fluviu care se desface în mai multe braţe, păstrîndu-şi sensul de curgere, apoi se reuneşte, curgînd mai departe în acelaşi sens.

Deoarece fluxul tehnologic rerezintă mişcarea pieselor, subansamblelor şi ansamblelor, el nu poate fi realizat şi menţinut decît prin organizarea corespunzătoare a transporturilor în procesul de producţie, prin care să se asigure circulaţia pieselor şi deservirea ritmică a locurilor de muncă.

In fiecare întreprindere există *fluxuri tehnologice generale* şi *fluxuri tehnologice locale*. Fluxul tehnologic general reprezintă circulaţia ansamblelor şi pieselor între secţii şi atelierele subdivizionare ale acestora, începînd de la demontarea vehiculului pînă la montarea lui şi punerea pe linia de probă şi predare în circulaţie, pe cînd fluxul tehnologic local reprezintă circulaţia pieselor în interiorul aceleiaşi secţii sau atelier (mecanică, fierărie etc).

In condițiile lucrului ritmic în flux continuu sau în cazul vehiculelor care se repară pe faze de lucru, muncitorii de pe locurile de muncă din montaj trebuie să execute lucrări de montaj în mod continuu, dacă li se asigură o bună deservire cu piese și materiale, dacă n-au nevoie să se deplaseze în alte secții sau ateliere după piese și să nu execute transportul lor. De aceea este rațional ca transportul să fie organizat aparte și executat de muncitori special instruiți în acest scop. Deoarece liniile de transport se confundă cu liniile de flux tehnologic, condițiile pe care trebuie să le îndeplinească un transport bine organizat sînt următoarele:

— liniile de transport să nu se întretaie, pentru a nu se produce perturbații în flux;

— liniile de transport să fie cît mai scurte posibil și axate pe direcția cu cel mai mare volum de piese și materiale de transport;

— viteza de circulație pe liniile de transport trebuie să fie constantă, pentru a asigura deservirea ritmică a locurilor de lucru;

— drumurile și căile de acces să fie dimensionate corespunzător, pentru a se asigura volumul de transport necesar, conform fluxului tehnologic și pentru a nu se stînjeni în muncă partizile pe lîngă care trec liniile de transport.

Oricare ar fi organizarea de detaliu a transporturilor din ateliere, în final ele trebuie să asigure circulația continuă a ansamblelor, pieselor și materialelor, după liniile de flux și deservirea ritmică a locurilor de lucru.

METODE DE ORGANIZARE A TRANSPORTURILOR IN PROCESUL DE PRODUCȚIE

In procesul de reparare a materialului rulant transporturile sînt foarte complexe, din care cauză se complică mult însăși organizarea lor. In general se poate organiza bine un flux de circulație a pieselor în cazul cînd în ateliere se fac pe anumite locuri de lucru toate demontările, degresarea și trierea pieselor și se execută ritmic transportul spre atelierele prelucrătoare (mecanică, fierărie, sudură, ajustaj etc.). Dar nu în toate cazurile este posibil acest lucru. Demontarea locomotivei se face pe anumite locuri de lucru, dar în această demontare nu intră și demontarea cazanului. Cazanul se scoate din frem și se duce în cazangerie, unde i se face demontarea.

La vagoanele clasă demontarea pieselor metalice, a celor din lemn și a tapiței în general nu se poate face pe același loc și în același timp, ele fiind diferite, după cum vagonul se repară RK, RG, RP sau RC, din care cauză problema organizării transporturilor este destul de complexă. La aceste vagoane, așa cum este organizat lucrul în prezent, lăcătușii, tîmplarii și tapițerii execută demontarea pieselor, le transportă în atelierele respective (lăcătuși banc, tîmplărie clase, tapițerie), unde fac reparațiile la piesele respective, apoi le transportă din nou la vehicul și le montează. In acest sistem de lucru muncitorii din partizi fac ei înșiși transporturile. Ei fac permanent naveta între atelierul respectiv și locul de lucru din montaj, ceea ce are ca rezultat o productivitate scăzută. Pentru a se obține rezultate mai bune este indicat ca anumiți muncitori (lăcătuși, tîmplari, tapițeri) să execute numai demontări și montări pe vehicul, iar alți muncitori să execute reparațiile în atelierele respective la piesele demontate (uși, rame, ferestre, broaște, balamale, suporți bagaje, mese pliante, pervazuri, canapele, spătare etc). In acest caz transporturile între vehicule și ateliere se pot organiza pe echipe speciale de transport.

In organizarea transporturilor trebuie să se aibă în vedere că, pe lîngă extinderea mecanizării, se obține o importantă creștere a productivității în munca de transport și prin reducerea pînă la anulare a drumurilor ,,plin-gol'', în așa fel încît mijloacele de transport să fie folosite cît mai mult posibil ,,plin-plin'' și cu un coeficient de utilizare a capacității lor cît mai ridicat posibil (0,7...0,8 sau chiar mai mult).

O bună organizare a transporturilor se obține atunci cînd se organizează distinct: transporturile în flux general și transporturile în flux local. Transporturile în flux general trebuie să fie coordonate de serviciul producției prin dispeceri independenți, deoarece ele sînt transporturi între secțiile de producție, iar transporturile în flux local trebuie să fie coordonate de către șefii de secții și de maiștrii din compartimentul de lucru respectiv.

Transporturile în flux local trebuie să asigure deplasarea pieselor de la o mașină la alta de către muncitori necalificați. In prezent, în unele ateliere, muncitorii calificați de la mașinile unelte își transportă piesele de la o mașină la alta, ceea ce are ca urmare o productivitate scăzută a muncitorului și utilizarea redusă a mașinii unelte. Aceste transporturi pot fi ușor organizate, mai ales în atelierele în care s-a organizat lucrul pe baza graficelor ciclice. In oricare situație aceste transporturi nu constituie o problemă greu de soluționat.

Transporturile în flux general constituie adevărata problemă, deoarece prin aceste transporturi se asigură deservirea ritmică a locurilor de lucru din halele de montaj și cazangerii.

De modul cum funcționează transporturile în flux general și de ritmicitatea lor depinde ritmicitatea cu care va fi livrată producția, respectiv vor fi predate vehiculele în exploatare.

Metodele de organizare a transporturilor în flux general sînt următoarele:

— metoda de transport prin împingere;

— metoda de transport prin tragere;

— metoda de transport mixtă.

Transportul prin împingere. Organizarea transporturilor prin împingere constă în aceea că fiecare secție sau atelier are sarcina să împingă mai departe piesele după ce a executat operațiile ce-i reveneau. Impingerea trebuie să se facă operativ și ritmic, fără imobilizarea pieselor, imediat ce acestea au ieşit din fazele de lucru. Astfel, secţia montaj este obligată să împingă ritmic toate piesele demontate de pe vehicule, degresate şi triate, spre atelierele de fierărie, sudură, strungărie, armătură etc. La rîndul său, secţia de fierărie împinge piesele mai departe spre sudură, strungărie, ajustaj sau înapoi la montaj. Tot aşa, atelierul mecanic împinge piesele prelucrate spre ajustaj, spre cazangerie, montaj, etc. In modul acesta circulaţia pieselor se face în flux continuu şi cu totul operativ. Singurul defect al metodei este că utilizarea mijloacelor de transport se face ,,plin-gol''.

Transportul prin tragere. In acestă metodă transportul se face în mod invers faţă de împingere. Fiecare secţie sau atelier îşi aduce de la celelalte secţii piesele pe care le prelucrează sau le montează. Metoda este greoaie şi nu dă bune rezultate decît în procesele de fabricaţie. In general ea nu este recomandabilă.

Transportul mixt constituie metoda prin care circulaţia pieselor se asigură prin împingere şi tragere. Această metodă este folosită în prezent de majoritatea secţiilor de cazangerie şi montaj, însă într-un mod cu totul necoordonat şi neorganizat. Faptul că în majoritatea cazurilor muncitorii din partizi duc şi aduc piesele de la fierărie şi de la atelierul mecanic constituie un permanent du-te-vino între aceste unităţi, cu pierdere de timp pentru muncitorii cu calificare superioară şi cu o slabă utilizare a mijloacelor de transport.

Organizarea transporturilor în procesul de producţie pe baza acestei metode, folosind echipe special instruite pe compartimente de lucru din montaj, duce la obţinerea celor mai bune rezultate şi la o bună utilizare a mijloacelor de transport, deoarece în majoritatea cazurilor se pot face drumuri ,,plin-plin''. Din punct de vedere însă al operativităţii, ordinii şi disciplinii în transporturi, cele mai bune rezultate se obţin prin metoda împingerii.

Formarea echipelor de transport. In modul cel mai raţional aceasta se face organizînd distinct:

— echipe pentru transport în flux local;

— echipe pentru transport în flux general.

In atelierele de turnătorie, fierărie şi mecanică este indicat să se organizeze echipe pentru transportul în flux local şi separat echipe pentru transportul în flux general. In modul acesta se poate preciza mai bine munca fiecărei echipe şi controla modul cum îşi îndeplineşte sarcinile.

In secţiile de montaj se organizează una sau mai multe echipe pentru transportul în flux general, deoarece din această secţie piesele sînt duse şi aduse în permanenţă la celelalte secţii prelucrătoare şi ateliere auxiliare. Aceste echipe pot executa transporturile fie numai prin împingere, fie prin împingere şi tragere, pe baza unor grafice şi instructaje bine puse la punct, pentru ca deservirea locurilor de lucru să se facă în mod ritmic.

Ataşarea unor muncitori necalificaţi pe lîngă partizile de lucru, cu sarcina de a executa transporturile, constituie o dispersare a forţelor de muncă şi o neeconomică utilizare a lor. Motivele invocate că numai în acest mod se poate asigura operativitatea transporturilor nu sînt valabile şi aceasta arată că în întreprinderea respectivă problema transporturilor nu a fost studiată şi nu s-au luat măsurile corespunzătoare.

Situaţia de pe teren arată că în acele unităţi în care nu există suficientă disciplină în muncă, nu se respectă calendarele de termene şi circulaţia pieselor nu se face pe liniile de flux tehnologic, transporturile sînt dezorganizate şi nu se obţine o ritmicitate în livrarea producţiei.

CONCLUZII

Din cele expuse rezultă că există suficiente posibilităţi pentru a se organiza transporturile în atelierele care repară materialul rulant, în aşa fel încît să se folosească mai bine forţele de muncă, să se obţină o substanţială creştere a productivităţii muncii şi să se îmbunătăţească ritmicitatea în procesul de producţie. De asemenea rezultă că, prin specificul producţiei, în aceste întreprinderi nu sînt îndeplinite condiţiile pentru plata în acord a muncitorilor de transport.

Pentru organizarea transporturilor trebuie să se procedeze la studierea problemei pe linia celor arătate mai sus ţinînd seama de condiţiile locale şi să se treacă la organizarea şi instructajul unor echipe de transport. La această lucrare trebuie antrenaţi toţi şefii de secţie şi şefii de ateliere.

In unele cazuri atelierele au arătat că, pentru a putea organiza transporturile pe echipe salarizate în regie cu premii, este necesar să li se suplimenteze planul forţelor de muncă.

Această motivare nu este întemeiată. Din analizarea orelor acordate pe fel de vehicule şi fel de reparaţie se constată că 10—15% şi chiar 20% din timpul acordat reprezintă transporturi, ceea ce înseamnă că muncitorii care le-au executat există în partizile de lucru. Trebuie să se ţină seama că nu este posibil să se organizeze echipe speciale pentru transporturi, iar partizile de lucru din montaj şi cazangerie să rămînă nereorganizate. In partizi trebuie să se menţină numai numărul de muncitori strict necesar, conform procesului tehnologic.

Pentru a obţine creşterea productivităţii muncii şi reducerea preţului de cost, organizarea pe noi baze a transporturilor în procesul de producţie constituie un factor esenţial. In cadrul măsurilor tehnico-organizatorice luate în legătură cu aplicarea sistemului îmbunătăţit de salarizare a muncitorilor, prin reorganizarea transporturilor este posibil să se obţină îmbunătăţirea deservirii locurilor de muncă şi a ritmicităţii producţiei.

Despre lucrările de consolidare a platformei căii

de ing. **OTTO BRAEŞTER**
din **I.P.C.F.**

PLATFORMA căii ferate necesită o atenţie continuă şi minuţioasă pentru asigurarea circulaţiei.

Uneori, mai accentuat decît la lucrările de artă, unde defectele în general apar vizibil şi se dezvoltă în timp, la platformele în ramblee mari sau în deblee adînci de foarte multe ori defectele pot apărea brusc şi aşa de mari, încît pot produce accidente cu întreruperi de circulaţie.

De aceea defectele platformei trebuie descoperite din timp, prin sezisarea şi interpretarea corectă a celor mai mici schimbări care apar, fie direct în platforma căii, fie în zone mai apropiate sau mai depărtate din jurul ei.

Deoarece la proiectarea şi executarea reţelei noastre de căi ferate, aproape în întregimea ei, nu au fost făcute prospecţiuni şi studii geotehnice decît în puncte izolate (unele tunele şi poduri mari), noi nu cunoaştem alcătuirea şi caracteristicile geotehnice ale terenurilor pe care sînt aşezate platformele. De foarte multe ori nu cunoaştem nici natura pămîntului şi modul de executare a corpului rambleului de cale ferată.

Din această cauză, pentru interpretarea geotehnică a fenomenelor de suprafaţă este necesar să se execute prospecţii geotehnice.

Nu putem trece cu vederea faptul că, pe reţeaua noastră de căi ferate sînt foarte numeroase puncte slabe, care prin restricţiile de viteze introduse reduc capacitatea reţelei.

Această situaţie se datoreşte în parte unei insuficiente întreţineri curente a terasamentelor, prin asigurarea unei bune scurgeri a apelor din precipitaţii, întreţinerea curentă a şanţurilor, a zidurilor de sprijin, a pereurilor, a drenurilor etc. De asemenea ea se datoreşte în măsură importantă uzurii inerente oricărei construcţii, după cum îmbătrînirea este inerentă oricărei fiinţe, cu toate măsurile de protecţie pe care ştiinţa şi tehnica ni le pune la dispoziţie.

De cele mai multe ori agenţii activi ai acestei uzuri sînt agenţii atmosferici şi în primul rînd apa. Ei sînt completaţi în acţiunile lor de către acţiunea mecanică a sarcinilor dinamice mereu crescînde ale convoaielor de cale ferată.

In procesul de proiectare a lucrărilor de consolidare sînt factori deosebiţi esenţial de cei care intervin în proiectarea celorlalte genuri de construcţii.

In adevăr, la celelalte construcţii, după cunoaşterea amănunţită a planurilor lor funcţionale, se poate trece la proiectarea lucrării. La lucrările de consolidare a căii, deşi planul lor funcţional este cunoscut de la început şi anume *asigurarea stabilităţii platformei căii*, nu se poate trece la proiectarea lor fără cunoaşterea în prealabil a cauzelor acestei instabilităţi. După cum medicii la stabilirea diagnosticului folosesc întrospecţii şi analize de laborator, tot aşa, în cazul fenomenelor de instabilitate ale platformei căii, trebuie stabilite cauzele prin foraje, analize de laborator, prospecţii electrice, prospecţii seismice şi alte metode moderne de prospecţii tectonice.

In legătură cu aceste prospecţii trebuie să constatăm că Serviciul de Studiu al terenului din I.P.C.F., în organizarea lui actuală, este insuficient. Deşi el dispune la centru şi pe teren de un număr de specialişti bine pregătiţi profesional şi conştiincioşi, faţă de numărul mare al lucrărilor aceştia sînt în număr insuficient. Dar mai cu seamă este insuficient atît calitativ (şi mai ales cantitativ) parcul de utilaje de prospecţie existent.

Din această cauză prospecţiile sînt insuficiente, iar referatele geotehnice întocmite pe baza lor sînt prea puţin concludente şi, ca o consecinţă, rezultă nesiguranţa în proiectare, discuţii şi chiar controverse prelungite între diferite organe de proiectare şi între aceste organe şi organele superioare de avizare tehnică a proiectelor întocmite, ceea ce duce în cele din urmă la întîrzierea proiectelor.

De multe ori, pentru completarea prospecţiilor insuficiente se recurge la proiectarea în primă etapă a unor lucrări de consolidare cu caracter de prospecţii, şi numai după executarea acestora, pe baza elementelor noi astfel obţinute, se trece la proiectarea lucrărilor în a doua etapă.

Din aceste cîteva constatări arătate foarte rezumativ se desprind unele concluzii şi anume:

— necesitatea înzestrării organelor de întreţinere cu mijloacele necesare pentru executarea rapidă şi în bune condiţii a tuturor lucrărilor curente de întreţinere a platformei căii;

— necesitatea de a înzestra Institutul de proiectări (şi eventual şi grupele de proiectare ale direcţiilor regionale) cu personal şi aparatură de prospecţie geotehnică modernă de bună calitate şi în cantitate suficientă;

— proiectarea de către Institutul de proiectări, cu toată urgenţa, a lucrărilor necesare pentru consolidarea platformelor în zonele periclitate şi executarea în mod conştiincios a acestor lucrări de către întreprinderile de lucrări de cale ferată.

In cele ce urmează ne propunem să dezvoltăm această din urmă concluzie sub unele din aspectele ei tehnice.

Desigur, problema este foarte cuprinzătoare şi nu putem avea pretenţia de a o epuiza într-un articol de revistă.

Sperăm ca să atragem contribuţia specialiştilor noştri, care pot şi trebuie să contribuie la soluţionarea acestei importante probleme, folosind teoria şi practica verificată de diferiţi specialişti și consemnată în cărțile de specialitate, dar mai cu seamă propria lor experiență, în condițiile lucrărilor din patria noastră,

Ansamblul de lucrări pentru consolidarea platformei căii se compune din genuri de lucrări foarte variate;

— lucrări de suprafață: șanțuri, pereuri, nivelări de terasamente, impermeabilizări, brăzduiri, cleionaje, plantații, etc.;

— lucrări de adîncime: drenuri, galerii, injectări cu substanțe impermeabilizante, injectări cu lianți, lucrări pirotehnice etc.;

— lucrări de sprijinire: ziduri de sprijin, contrabanchete;

— lucrări de stingere a torenților și apărări de maluri etc.

In proiectarea lucrărilor de consolidare, sînt necesare în prealabil prospecții geotehnice de suprafață și adîncime, completate cu studii de laborator, pentru a determina cît mai exact cauzele instabilității platformelor.

Odată aceste cauze determinate, depinde de experiența și de talentul inginerului proiectant să aleagă lucrările cele mai eficiente, fără a pierde din vedere partea economică. Economia trebuie realizată prin alegerea și dispoziția generală a lucrărilor strict necesare și nu pe seama calității elementelor de construcții ale diferitelor lucrări, ceea ce ar putea conduce la compromiterea ansamblului de lucrări.

Tot în vederea realizării economiei este necesar ca proiectarea să prevadă faze succesive în executarea lucrărilor, condiționînd executarea lucrărilor din fazele ulterioare de rezultatele obținute prin executarea lucrărilor din fazele anterioare. Aceste faze de execuție se stabilesc de la caz la caz neputîndu-se da o regulă generală de procedare.

Din cauza marii diversități a lucrărilor de consolidare, cît și a condițiilor lor funcționale și de stabilitate, tipizarea lor în general este o problemă foarte complicată.

Tipizarea poate fi totuși realizată în ce privește alcătuirea, forma și chiar dimensiunile la unele lucrări ca: brăzduiri, cleionaje, șanțuri, drenuri, galerii. Prin tipizarea acestor lucrări nu trebuie să înțelegem crearea unui tip unic, ci a cîtorva tipuri, care să poată fi aplicate în cazurile cele mai diferite.

Pentru celelalte lucrări de consolidare tipizarea poate fi realizată în ce privește elementele de construcție componente.

Avînd în vedere dificultățile tehnice întîmpinate la executarea celor mai multe lucrări de consolidare de adîncime, prin tipizare se pot studia tipuri de procedee tehnologice care să înlăture aceste dificultăți.

De asemenea, tipizarea lucrărilor de consolidare, pe lîngă avantajele cunoscute ale tipizărilor în general, în acest caz ar contribui în plus la o mai mare siguranță în procesul de proiectare, evitîndu-se în mare parte discuțiile între organele de proiectare și între acestea și organele de avizare a proiectelor.

Pe baza experienței de pînă acum, de acord cu întreprinderile de execuție, Institutul de proiectare al căilor ferate ar trebui să treacă la tipizarea lucrărilor de consolidare.

In ce privește prefabricatele, ele trebuie folosite numai atunci cînd prezintă avantajele de economie, cînd ușurează execuția lucrărilor sau îmbunătățesc calitatea lor.

Metodă nouă pentru măsurarea temperaturilor

PE vremuri specialiștii în tratamente termice foloseau pentru a aprecia temperaturile de călire și de revenire mijloace empirice, ca de exemplu variațiile de culoare sau încercarea cu o bucată de lemn.

Aceste metode erau foarte delicate, iar un călitor se forma numai pe baza unei experiențe îndelungate și cu prețul a numeroase insuccese. Repararea precisă a temperaturilor uzuale cu ajutorul unui mijloc atît de simplu ca schimbarea de culoare era totuși o soluție atrăgătoare.

Pentru rezolvarea acestei probleme s-au folosit cunoștințe de specialitate și multă ingeniozitate.

Azi, procedeul este complet pus la punct și găsește numeroase întrebuințări care erau inaccesibile cu mijloacele empirice folosite de predecesorii noștri.

Azi se produc crete și pulberi care, atunci cînd ajung la o anumită temperatură, își schimbă culoarea, indicînd astfel că temperatura aleasă a fost atinsă.

Utilizarea acestor crete „Thermochrom" sau a pulberilor „Thermocolor" este deosebit de folositaore în domeniile unde sînt de făcut măsurători termice.

Cretele „Thermochrom" se recomandă în special la controlarea obiectelor deja încălzite, schimbarea de culoare avînd loc foarte repede (1—2 secunde).

Interesant de reținut este faptul că schimbarea de culoare se menține și după răcire, permițînd astfel anumite controale.

Se citează cu titlu de exemplu:

O cretă destinată la măsurarea temperaturii de 100°C are inițial o culoare deschisă și se colorează în albastru închis atunci cînd temperatura a fost atinsă. O cretă de culoare verde deschis se colorează în verde negricios la 300°C. O cretă de culoare albastră-violet se colorează în alb la 600°C etc. Pulberile „Thermocolor" oferă posibilități diferite, deoarece permit verificări intermediare prin însușirea pe care o au de a trece printr-o gamă de 1, 2, 3 sau 4 schimbări diferite de culoare, corespunzînd unor temperaturi determinate.

În afară de aceasta, pulberile amintite sînt solubile în alcool, permițînd colorarea unor suprafețe mari.

Unele varietăți își mențin culoarea, în timp ce altele își recapătă culoarea originară. Pe de altă parte, dacă suprafețele colorate sînt expuse la curenți puternici de aer sau gaze, atunci pe suprafețele colorate în prealabil se poate aplica un lac protector.

Gama de pulberi „Thermocolor" cuprinde 36 grade diferite, începînd de la 45 pînă la 1 350°C și oferă posibilități nelimitate.

Iată cîteva exemple:

Cu o schimbare de culoare, pulberea purpurie se colorează în albastru la 140°C.

Cu două schimbări de culoare, pulberea albastru-verde se colorează în liliachiu de 1 065°C și aceeași pulbere își schimbă din nou culoarea în castaniu-violet cînd atinge temperatura de 1 235°C; tot așa cu pulberile pentru 3 și 4 schimbări.

S-au întocmit tabele cu concordanța temperaturilor și culorilor, atît pentru crete, cît și pentru pulberi, care permit folosirea lor cu ușurință și rapid.

Procentul de servicii auxiliare al locomotivelor

de VL. CRISTEA și GR. MOISIUC
din Serv. P. O. M. Iași

PE lîngă efectuarea de km în capul trenului, adică de km productivi, locomotivele mai prestează și anumite servicii auxiliare, adică km neproductivi.

După cum se știe, locomotivele km productivi, se compun din:

— locomotive km în capul trenului de marfă,

— locomotive km în capul trenurilor de călători; iar locomotivele km neproductivi se compun din:

— locomotive km manevră specială,

— locomotive km manevră intermediară,

— locomotive km multiplă tracțiune,

— locomotive km izolați,

— locomotive km rezervă, presiune și lucru pe loc.

Deși acestea sînt servicii care duc la cheltuieli destul de mari, totuși ele sînt necesare pentru:

— manevrarea vagoanelor în stații tehnice și intermediare, pentru compunerea și descompunerea trenurilor, punerea vagoanelor la încărcare-descărcare etc;

— multipla tracțiune pe porțiuni de linie cu profil greu (rampe mari), întrucît locomotiva trenului nu poate remorca trenul decît cu un tonaj redus; de aceea se utilizează locomotive ajutătoare, pentru a se evita fracționarea trenului pe asemenea porțiuni de linie;

— atunci cînd curenții de bruto sînt inegali (adică se circulă într-un sens cu mai multe trenuri), pentru a se da totuși numărul necesar de locomotive ce trebuie să remorce trenurile, se trimit locomotive care cu această ocazie efectuează km izolați;

— în așteptarea ieșirii din depou, la tren, sau în timpul staționării în stațiile de îndrumare și intermediare, locomotiva se găsește în stare de presiune și consumă combustibil pentru menținerea presiunii, prestînd astfel un serviciu auxiliar, denumit *presiune și rezervă*; pentru deservirea trenurilor baie, încălzirea vagoanelor *cisterne* cu păcură etc., se întrebuințează locomotive în presiune, a căror prestație se numește *lucru de loc*.

Pentru o cît mai bună utilizare a locomotivelor, trebuie ca acestea să producă un număr cît mai mare de locomotive km în capul trenului, adică locomotive km productivi marfă și călători, iar numărul de locomotive km servicii auxiliare, adică de locomotive km neproductivi să fie cît mai mic.

Efectuarea acestor servicii auxiliare necesită cheltuieli care sporesc prețul de cost al transporturilor. De aici rezultă necesitatea ca serviciile auxiliare ce sînt efectuate de locomotive să fie urmărite îndeaproape și să se ia măsurile cele mai adecvate pentru reducerea lor.

Urmărirea și analiza acestor servicii se face cu ajutorul indicatorului de calitate *procentul de servicii auxiliare*, care nu este altceva decît numărul de locomotive km neproductivi înmulțit cu 100 și împărțit la numărul total de locomotive km productivi.

Pentru reducerea procentului de servicii auxiliare, trebuie micșorat cît mai mult fiecare serviciu auxiliar în parte. Astfel:

— prin aplicarea metodelor înaintate de lucru, personalul de mișcare, care conduce manevra, trebuie să facă toate operațiile cu minimum de mișcări, în timpul cel mai scurt și cu o utilizare cît mai rațională a locomotivelor, pentru a reduce manevra specială care reprezintă mai mult de o treime din volumul serviciilor auxiliare;

— printr-o întocmire cît mai justă a dispozițiilor-program de manevră pe secție, cu mișcările cele mai just stabilite, precum și prin respectarea acestor dispoziții de către personalul de mișcare, se reduce manevra intermediară; de asemenea, prin respectarea strictă a compunerii trenurilor în stațiile de îndrumare în conformitate cu planul de formare, se înlătură manevra suplimentară pe parcurs;

— prin întocmirea cît mai justă a programelor de circulație a trenurilor în raport cu curenții de bruto se pot reduce cursele izolate ale locomotivelor.

Luîndu-se măsurile arătate mai sus, reducerea procentului de servicii auxiliare poate fi apreciabilă.

Totuși, oricît se va munci în această direcție, aceasta nu va arăta în mod real reducerea sau depășirea procentului de servicii auxiliare, dacă nu se va lua în considerare și variația locomotivelor km marfă față de locomotivele km călători.

In cele ce urmează se va încerca să se demonstreze tocmai acest lucru.

*

Pentru a deduce relația de legătură dintre procentul de servicii auxiliare total, locomotivele km productivi și locomotivele km neproductivi, se va porni de la următoarea formulă:

$$P_t = \frac{l_t}{L_t} \cdot 100 \qquad (1)$$

în care:

l_t este numărul de locomotive km neproductivi;

L_t — numărul de locomotive km productivi;

P_t — procentul de servicii auxiliare total.

Prin definiţie însă:

$$l_t = l_m + l_c$$

$$L_t = L_m + L_c$$

unde:

l_m este numărul de locomotive km neproductivi marfă;

l_c — numărul de locomotive km neproductivi călători;

L_m — numărul de locomotive km productivi marfă;

L_c — numărul de locomotive km productivi călători.

Inlocuind în expresia 1. rezultă:

$$P_t = \frac{l_m + L_c}{L_m + L_c} . 100 \qquad (2)$$

Dacă în expresia (2) se scot forţat în factor comun l_c de la numărător şi L_c de la numitor, se obţine:

$$P_t = \frac{l_c\left(1 + \frac{l_m}{l_c}\right)}{L_c\left(1 + \frac{L_m}{L_c}\right)} . 100 = \frac{l_c}{L_c} . 100 \frac{1 + \frac{l_m}{l_c}}{1 + \frac{L_m}{L_c}}$$

şi cum expresia $\frac{l_c}{L_c} . 100 = P_c$ = procentul de servicii auxiliare în traficul de călători, rezultă:

$$P_t = P_c \frac{1 + \frac{l_m}{l_c}}{1 + \frac{L_m}{L_c}} \qquad (3)$$

Dacă se notează cu P_c şi P_m procentele de servicii auxiliare în cele două feluri de traficuri (călători, respectiv marfă), se poate scrie (păstrînd restul notaţiilor):

$$P_c = \frac{l_c}{L_c} . 100 \qquad (4)$$

şi

$$P_m = \frac{l_m}{L_m} . 100 \qquad (5)$$

iar din (4) şi (5) se poate deduce uşor:

$$l_c = \frac{L_c . P_c}{100} \qquad (4')$$

şi

$$l_m = \frac{L_m\, P_m}{100} \qquad (5')$$

şi înlocuind expresiile (4') şi (5') în (3), se obţine:

$$P_t = P_c \frac{1 + \frac{\frac{L_m . P_m}{100}}{\frac{L_c . P_c}{100}}}{1 + \frac{L_m}{L_c}} = P_c \frac{1 + \frac{L_m . P_m}{L_c . P_c}}{1 + \frac{L_m}{L_c}} =$$

$$= P_c \frac{1 + \frac{L_m}{L_c} . \frac{P_m}{P_c}}{1 + \frac{L_m}{L_c}} \qquad (6)$$

Dacă se notează $\frac{L_m}{L_c} = k$ şi $\frac{P_m}{P_c} = m$ şi se înlocuiesc în (6), se obţine:

$$P_t = P_c \frac{1 + m\,k}{1 + k} \qquad (7)$$

Această expresie arată legătura funcţională dintre procentul de servicii auxiliare total, procentul de servicii auxiliare în traficul de călători P_c, raportul procentelor de servicii auxiliare din traficul de marfă şi cel de călători $m = \frac{P_m}{P_c}$ şi raportul locomotivelor km productivi în cele două traficuri $k = \frac{L_m}{L_c}$.

Expresia (7) de mai sus este de forma analitică

$$y = n \frac{1 + m\,x}{1 + x} \qquad (7')$$

în care s-au considerat $n = P_c$ şi $m = \frac{P_m}{P_c}$ ca doi parametri, iar $k = \frac{L_m}{L_c}$ ca variabilă independentă.

Punînd expresia (7') sub formă implicită şi ordonînd, rezultă:

$$f\,(xy) = xy - m\,n\,x + y - n = 0 \qquad (7'')$$

echivalentă cu ecuaţia generală a conicelor:

$$f\,(xy) = Ax^2 + 2\,Bxy + Cy^2 + 2\,Dx + {} + 2\,Ey + F = 0 \qquad (7''')$$

în care:

$$A = 0;\ B = \frac{1}{2}\ ;\ C = 0;\ D = -\frac{m\,n}{2}\ ;$$

$$E = \frac{1}{2};\ F = -n.$$

Se conchide că expresia (7') reprezintă o conică şi anume una de gen hiperbolic, întrucît:

$$\int = \begin{vmatrix} A & B \\ B & C \end{vmatrix} = AC - B^2 = -\frac{1}{4} < 0 \text{ şi}$$

$$\Delta \begin{vmatrix} A & B & C \\ B & C & E \\ D & E & F \end{vmatrix} = -\frac{m\,n}{8} \neq 0$$

cu asimptotele $x = -1$ şi $y = +m\,n$.

In adevăr, dacă se face reprezentarea grafică a expresiei (7'), se obţin tabela 1 şi diagrama din fig. 1, ţinînd seamă că derivata expresiei este:

$$y' = \frac{n\,(1 + m)}{(1 + x)^2}$$

şi deci funcţia nu are nici minim nici maxim şi este mereu crescătoare pentru toate valorile lui x.

Tabela 1

x	$-\infty$		-1		$-\frac{1}{m}=\frac{P_c}{P_m}$		0		$+1$		$+\infty$
y′	+ +										
y	$+m\,n=P_m$	↑	$+\infty$	↑	0	↑	$+n$	↑	$\frac{n\,(1+m)}{2}=\frac{P_c\mp P_m}{2}$	↑	$+m\,n=P_m$

Pentru a studia mai îndeaproape variaţia curbei în intervalul $y = P_c$, $y = P_m$, se va face reprezentarea luînd pentru k valorile 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0, iar pentru P_c şi P_m se vor lua valorile de 20% şi respectiv de 90%.

Tabela 2 reprezintă valorile pentru x, şi y,

Tabela 2

X	Y	Diferenţa
0	20,00	6,36
0,1	26,36	5,31
0,2	31,67	4,48
0,3	36,15	3,85
0,4	40,00	3,33
0,5	43,33	11,67
1,0	55,00	7,00
1,5	62,00	4,66
2,0	66,66	3,34
2,5	70,00	2,50
3,0	72,50	1,94
3,5	74,44	1,56
4,0	76,00	1,27
4,5	77,27	1,06
5,0	78,33	5,31
10,0	83,64	1,99
15,0	85,63	1,03
20,0	86,66	

iar în fig. 2 este redată diagrama respectivă.

Privind diagrama din fig. 2 şi tabela 2 este uşor de observat creşterea rapidă a procentului de servicii auxiliare total odată cu creşterea raportului $k = \frac{L_m}{L_c}$ pînă la valoarea lui $k = 5$, adică pînă ce numărul de locomotive km productivi marfă faţă de cel al locomotivelor km productivi călători creşte de la zero (trafic marfă nul), la 5 (volumul traficului de marfă este de cinci ori mai mare ca volumul traficului de călători).

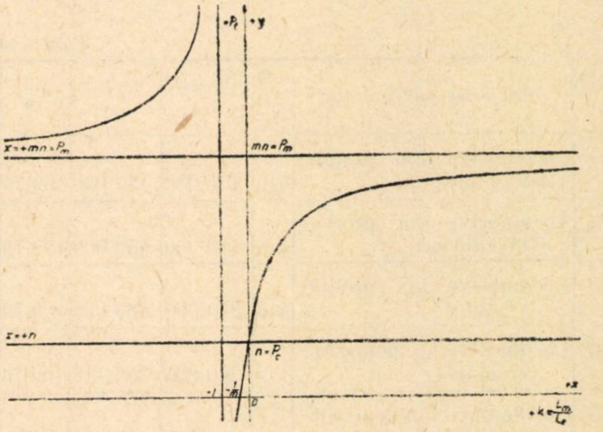
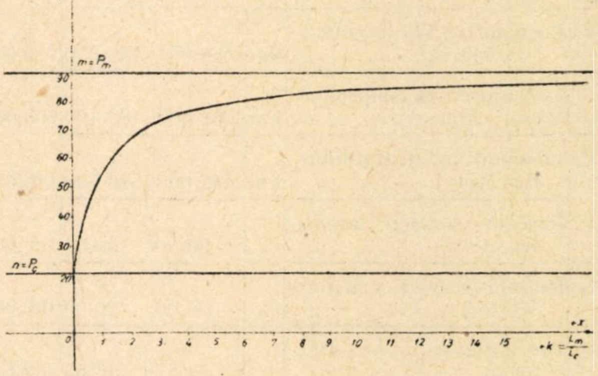


Fig. 1

De aici, încolo, variaţia procentului de servicii auxiliare total este mult mai lentă, apropiindu-se asimptotic către valoarea procentului de servicii auxiliare din traficul de marfă.

Pentru valori ale lui k practic realizabile de la 0 pînă la 2, variaţia este foarte rapidă şi indică extrema importanţă pe care o are greutatea specifică a volumului de locomotive km productivi din traficul de marfă, atît în faza de planificare şi repartizare a procentului de servicii auxiliare total, cît mai ales în faza de analizare a realizării acestui important indicator maximal, de care sînt legate o serie de cheltuieli cu caracter neproductiv şi de volum apreciabil, cum ar fi cheltuielile cu retribuirea echipelor de locomotivă, a combustibilului, reparaţii, revizii, pregătirile şi echiparea, ungerea şi iluminatul locomotivelor etc. care efectuează servicii auxiliare pentru ambele traficuri.

Fig. 2



Simpla comparație a indicatorului procent de servicii auxiliare realizat cu cel planificat, chiar în ipoteza că planificarea acestuia a fost făcută perfect justă, nu este concludentă decît cu condiția ca proporția locomotivelor km productivi marfă și călători să fie păstrată aceea avută în vedere la planificare.

Imediat ce această proporție se modifică, fie în plus, fie în minus, comparația nu mai este valabilă, iar procentul de servicii auxiliare planificat necesită să fie recalculat la noua proporție realizată, adică la noua valoare a lui $k = \frac{L_m}{L_c}$.

Tabela 3

Nr. crt.	Denumirea indicatorului	Unit. de măs.	Planificat	Realizat	%
1	Locomotive km productivi marfă	km	400 000	439 020	109,76
2	Locomotive km productivi călători	km	410 000	450 000	109,76
3	Locomotive km productivi total	km	810 000	889 020	109,76
4	Locomotive km neproductivi marfă	km	360 000	395 118	109,76
5	Locomotive km neproductivi călători	km	82 000	90 000	109,76
6	Locomotive km neproductivi total	km	442 000	485 118	109,76
7	Procent de servicii auxiliare marfă	%	90,00	90,00	100,00
8	Procent de servicii auxiliare călători	%	20,00	20,00	100,00
9	Procent de servicii auxiliare total	%	54,57	54,57	100,00

Pentru edificare, se vor lua cîteva exemple practice. Astfel, la o regională se află într-o perioadă oarecare următoarele date planificate și realizate, în trei ipoteze:

Tabela 4

Nr. crt.	Denumire indicatorului	Unit. de măs.	Planificat	Realizat	%
1	Locomotive km productivi marfă	km	400 000	478 500	119,63
2	Locomotive km productivi călători	km	410 000	430 500	105,00
3	Locomotive km productivi total	km	810 000	909 000	112,22
4	Locomotive km neproductivi marfă	km	360 000	430 650	119,63
5	Locomotive km neproductivi călători	km	82 000	86 100	105,00
6	Locomotive km neproductivi total	km	442 000	516 750	116,91
7	Procent servicii auxiliare marfă	%	90,00	90,00	100,00
8	Procent servicii auxiliare călători.	%	20,00	20,00	100,00
9	Procent servicii auxiliare total	%	54,57	56,85	104,19

Tabela 5

Nr. crt.	Denumire indicatorului	Unit. de măs.	Planificat	Realizat	%
1	Locomotive km productivi marfă	km	400 000	405 900	101,48
2	Locomotive km productivi călători	km	410 000	451 000	110,00
3	Locomotive km productivi total	km	810 000	856 900	105,79
4	Locomotive km neproductivi marfă	km	360 000	365 310	101,48
5	Locomotive km neproductivi călători	km	82 000	90 200	110,00
6	Locomotive km neproductivi total	km	442 000	455 510	103 06
7	Procent de servicii auxiliare marfă	%	90,00	90,00	100,00
8	Procent de servicii auxiliare călători	%	20,00	20.00	100,00
9	Procent de servicii auxiliare total	%	54,57	53,16	100.00

1) *Ipoteza A* (tabela 3): proporția locomotivelor km productivi marfă și a locomotivelor km productivi călători nu variază în execuție.

2) *Ipoteza B* (tabela 4): proporția locomotivelor km productivi marfă crește față de locomotivele km productivi călători.

3) *Ipoteza C* (tabela 5): proporția locomotivelor km productivi marfă scade față de locomotivele km productivi călători.

In cadrul celor trei ipoteze, pentru simplificare s-a considerat că în execuție procentele de servicii auxiliare privind cele două traficuri au rămas neschimbate (20 % la călători și 90 % la marfă) și s-a acționat numai asupra proporției de locomotive km productivi marfă și locomotive km productivi călători. Cu alte cuvinte, s-a presupus că unitatea în cauză a lucrat în mod ideal, întrucît a executat servicii auxiliare în volum egal cu cel admisibil în funcție de depășirile realizate la locomotivele km productivi pentru fiecare trafic în parte.

Cu toate acestea, numai în ipoteza *A* (tabela 3), unde s-a păstrat în execuție aceeași proporție de locomotive km productivi marfă față de locomotivele km productivi călători ca în planificat,

$$k = \frac{400\,000}{410\,000} = \frac{439\,020}{450\,000} = 0{,}976,$$

s-a reușit realizarea unui procent de servicii auxiliare total (54,57 %), egal cu cel planificat.

In ipoteza *B* (tabela 4), deși unitatea a lucrat la fel de bine ca în ipoteza *A*, ea a realizat un procent de servicii auxiliare total (56,85 %) mai mare decît cel planificat (54,57 %), cu + 4,19 % sau cu + 2,28 % și aceasta numai din cauză că în execuție raportul dintre locomotivele km productivi marfă și locomotivele km productivi călători este de:

$$k = \frac{478\,500}{430\,500} = 1{,}112,$$

mai mare deci decît cel planificat, care este de 0,976.

Cu alte cuvinte, depășirea procentului de servicii auxiliare planificat nu este concludentă, întrucît unitatea considerată a lucrat bine. Dacă s-ar recalcula procentul de servicii auxiliare total la noua proporție $k = 1{,}112$, s-ar fi găsit un procent de servicii auxiliare total admisibil de:

$$P_t = P_c \frac{1 + m\,k}{1 + k} = 20\,\frac{1 + \dfrac{90}{20}\cdot 1{,}112}{1 + 1{,}112} =$$

$$= 20\,\frac{1 + 5{,}004}{2{,}112} = 20\,\frac{6{,}004}{2{,}112} = \frac{120{,}080}{2{,}112} =$$

$$= 56{,}85\,\%,$$

adică tocmai valoarea care s-a și realizat, cum era și de așteptat.

In ipoteza *C* (tabela 5), unde s-a realizat o proporție de:

$$k = \frac{405\,900}{451\,000} = 0{,}900$$

mai mică decît aceea de la valorile planificate (0,976), unitatea apare cu un procent de servicii auxiliare total realizat (53,16 %) mai mic decît cel planificat (54,57 %) cu — 2,58 % sau — 1,41 %, cînd de fapt unitatea a lucrat identic ca și în cazul celor două ipoteze *A* și *B*.

Reducerea este de fapt aparentă și se datorește valorii lui *k*, care la realizare este mai mic decît cel planificat.

Dacă s-ar recalcula și aici ca în cazul din ipoteza *B*, procentul de servicii auxiliare total planificat la valoarea lui admisibilă s-ar găsi:

$$P_t = 20 \times \frac{1 + 4{,}5 \times 0{,}900}{1{,}9} = 53{,}16\,\%,$$

adică o valoare egală cu cea realizată.

Iată deci că și în această situație reducerea procentului de servicii auxiliare total față de planificat nu este concludentă, întrucît unitatea respectivă nu a realizat de fapt nici o reducere, ci s-a înscris în cifra de plan ca și în exemplele date în celelalte două ipoteze (*A* și *B*).

Din exemplele de mai sus rezultă că simpla comparație între procentul de servicii auxiliare total realizat și planificat nu este de fapt de loc reală și duce la concluzii eronate.

In cadrul demonstrației făcute pînă aici a expresiei (7), s-a considerat că valorile procentelor de servicii auxiliare ce revin pe cele două feluri de traficuri, marfă și călători, se mențin constante, ceea ce în execuție se confirmă cu variații extrem de mici, nedepășind valoarea de 0,07 % la călători și de 0,50 % la marfă.

*

In concluzie, una din cauzele care duc la reducerea sau depășirea procentului de servicii auxiliare total este modificarea raportului dintre numărul de locomotive km productivi marfă și numărul de locomotive km productivi călători realizat, față de raportul dintre numărul de locomotive km productivi marfă și numărul de locomotive km productivi călători planificat.

Pentru a ajuta unitățile de tracțiune în lupta lor pentru reducerea numărului de locomotive km neproductivi, ar fi necesar — ca pe lîngă procentul de servicii auxiliare total să fie introduse și procentele de servicii auxiliare pe cele două traficuri (călători și marfă), procente care vor permite o analiză mai concludentă a realizării procentului de servicii auxiliare ale locomotivelor, iar la planificarea și analiza acestui indicator să se țină seamă de formula (7) dată în acest articol.

Mecanizarea distribuirii biletelor de tren

Pentru mecanizarea distribuirii biletelor de tren s-au realizat mai multe tipuri de mașini de imprimat, care eliberează automat și instantaneu biletele necesare călătorilor.

In gările Londrei se folosește, de exemplu, aparatul denumit ,,Rapid Pinter'', alcătuit dintr-o serie de dispozitive de imprimat, care sînt comandate de o claviatură prevăzută cu butoane de comandă pentru fiecare dispozitiv în parte. Fiecare dispozitiv de imprimat este alimentat de către un rulou cu carton alb pentru confecționarea biletelor de tren. Fișa de carton trece printr-un mecanism detector, apoi printre rulourile care imprimă textul biletului și în urmă este tăiată de un dispozitiv-foarfece la dimensiunile necesare, biletul ajungînd la ghișeu cu ajutorul unei curele transportoare. O primă serie de rulouri constituie un bloc autonom, care imprimă numai numărul biletului și destinația. Blocul mai este prevăzut cu contoare, care calculează sumele încasate pentru biletele eliberate. A doua serie de rulouri imprimă data emiterii biletului și dirijează biletul către dispozitivul de tăiat. Mașina poate imprima circa 200 de bilete pe minut.

Această mașină a fost perfecționată, simplificîndu-se o serie de operații. Astfel, la mașinile ,,Mini-Pinter'' și ,,Multi-Pinter'' a fost suprimată cureaua transportoare, cu mecanismul respectiv, biletele fiind proiectate direct pe ghișeul casierului. Asemenea mașini sînt utilizate în diferite gări britanice și franceze.

Intreprinderea A.E.G. din Republica Federală Germană a perfecționat și mai mult aceste mașini, creînd un tip de mașină care poate imprima circa 1260 bilete pe minut, pentru orice destinație și chiar în condițiile celei mai mari aglomerații. Acest aparat este înzestrat cu un panou indicator al diferitelor gări, care permite casierului identificarea ușoară și rapidă a destinației pentru care trebuie să elibereze biletul.

La această mașină, prin manipularea unor butoane de diferite culori, cu car mobil, imprimă pe bilet toate datele necesare (număr de ordine, data emiterii, valoarea etc.).

In prezent este în curs de realizare mașina de imprimat ,,Flex-Pinter'' cu dimensiuni mai reduse și mai ușor de mînuit.

Mașinile menționate fac posibilă mecanizarea muncii și introducerea contabilizării automate la casele de bilete și birourile de voiaj, realizîndu-se astfel economii de timp și personal.

(După ,,*Buletin des Chemins de Fer*'', *ianuarie 1957*)

Un pas înainte în trierea vagoanelor de marfă pe cocoaşă

de ing. **PAVEL MUNTEANU**
Secţia Tc. 4 Ploeşti-Triaj

IN rezumat, în articolul de faţă se face o scurtă expunere teoretică privind apropierea vitezelor de rulare a vagoanelor, bune şi rele alergătoare, în timpul rulării lor pe cocoaşele de triere cu pante mari.

Se expune un nou fel de a fi organizată munca în triaje, urmărindu-se permanent micşorarea timpului de staţionare a vagoanelor, după sosirea garniturilor în grupa A, precum şi sporirea vitezei de împingere, respectiv mărirea productivităţii instalaţiilor de triere şi a lucrului în triaje.

Urmărind îndeaproape publicaţiile ce se fac în revistele noastre, în domeniul problemelor de triaje, se vede că apar informări care în general au un caracter pur descriptiv sau uneori se aminteşte vag despre unele realizări în acest domeniu în alte ţări, deşi realizările ating performanţele cele mai moderne.

Cu toate că la noi s-a făcut un pas înainte prin mecanizarea la cocoaşa de triere din Ploeşti Triaj, totuşi publicaţiile nu prezintă decît stări existente: fie schematic funcţionarea frînelor electropneumatice, fie reproducînd din alte reviste stări de mult constatate şi bine cunoscute, care constituie în general greutăţi în procesul de triere.

In multe cazuri, cînd se dau şi soluţii (relative) asupra atenuării greutăţilor, unele din aceste soluţii sînt, dacă nu imposibile, cel puţin complet nerentabile, de exemplu: ,,pentru micşorarea coeficientului de rezistenţă la rularea vagoanelor în timpul trierii pe cocoaşă se recomandă a se turna ulei mineral (şi direct pe fus) în cantităţi nu prea mici'' şi altele (Revista Căilor Ferate nr. 1 din ianuarie 1957).

Publicaţiile nu reflectă deloc preocuparea de a face un progres în acest domeniu. Aceasta este cu atît mai mult necesară, cu cît instalaţiile cu care am făcut începutul sînt departe de a fi moderne. In scopul ca celelalte triaje ce urmează a se mecaniza să poată trece direct la faza superioară (faza automatizării procesului de triere a vagoanelor pe cocoaşă, fără a mai trece prin intermediul fazei de mecanizare), este nevoie să se îmbogăţească publicaţiile în acest domeniu.

Punerea în curent a cititorilor cu problemele de viitor trebuie să se facă astfel ca la rezolvarea unora dintre ele să contribuie un număr cît mai mare de colaboratori (în cazul în speţă este necesară realizarea motorului electropneumatic pentru acţionarea macazurilor). Tot în acest domeniu, se poate merge cu contribuţia pînă la instalaţia electronică de calculat în funcţie de parametrii ce se pun şi la comanda automată a acţionării frînelor, moderîndu-se viteza vagoanelor cu atîta precizie, încît vagoanele să fie plasate cu mare siguranţă la ţel şi deci să dispară necesitatea presării vagoanelor în grupa B, operaţie pentru care se pierde atîta timp, încît în acest interval s-ar mai putea tria cel puţin încă o garnitură.

In acest sens, se vor prezenta:

a) o altă organizare a procesului tehnologic de întocmire a unei foi de triere şi transmitere a situaţiei la cabina de la cocoaşă;

b) schiţarea unui nou fel de a fi construit profilul cocoaşei, precum şi înzestrarea cu instalaţii de automatizare (parţială deocamdată) a cocoaşelor de triere.

Tot în articolul din Revista Căilor Ferate nr. 1 din ianuarie 1957, s-au comunicat şi curbe sau date importante, ca: trierea în intervalul de timp de 1,25 ore după sosirea trenului în grupa A, cînd se va obţine o reducere simţitoare a rezistenţei de rulare w a vagoanelor, datorită faptului că fusurile sînt încălzite, iar uleiul încă nu şi-a mărit vîscozitatea, şi altele.

După acest timp, coeficientul de rezistenţă specifică se schimbă, înrăutăţindu-se condiţiile de rulare.

Trierea garniturii imediat după sosirea ei în grupa A prezintă atîta importanţă, încît este necesar chiar ca sosirile trenurilor să fie aranjate astfel ca staţionarea în grupa A a oricărei garnituri să nu ajungă la o oră.

Deşi la prima vedere s-ar părea că această latură a problemei de organizare a circulaţiei este mai mult un impediment decît o raţionalizare, totuşi aceasta înseamnă de fapt să se treacă staţiilor vecine triajului unele din operaţiile ce se execută obişnuit în grupa A; de exemplu: scrierea vagoanelor din convoi, care, în medie, făcută de un singur om, durează aproximativ 15—20 min. şi transmiterea situaţiei rezultate la scriere, către biroul de tranzit, care durează circa 10 min., unde magazinerul va face confruntarea la sosirea documentelor.

Aceste operaţii se pot complet elimina din procesul tehnologic al grupei A, deoarece ele vor avea loc în timp ce trenul se află încă pe parcurs.

In ce priveşte durata scrierii vagoanelor, precum şi existenţa unui scriitor de vagoane în plus în staţiile vecine, aceste probleme de fapt nu există, deoarece operaţiile se suprapun peste cele existente.

Astfel, în staţia vecină acarul va citi la telefon numărul vagoanelor cînd trenul defilează prin faţa sa, iar magazinerul staţiei respective va scrie comunicarea şi o va transmite apoi magazinerului din triajul unde urmează a fi îndrumat trenul (la nevoie se poate lucra cu bandă de magnetofon la recepţie în triaj, bandă care se va desfăşura şi confrunta cu documentele după sosirea trenului). Deci, după sosirea trenului şi confruntarea cu documentele, se va putea întocmi foaia de triere, din care un exemplar se va înmîna echipei ce se ocupă cu slăbirea cuplelor şi cretarea vagoanelor, iar un alt exemplar va fi transmis prin teleimprimator (cu mai multe exemplare) la cabina cocoaşei; în rest, procesul este cel obişnuit.

S-a expus întîi această latură, deoarece se poate generaliza şi adopta în situaţia existentă.

In ce priveşte mărirea productivităţii muncii în triaje, aceasta se poate obţine numai dacă se pot schimba şi condiţiile de muncă la cocoaşă, dacă se poate ajunge la mărirea vitezei de împingere la triere, presupunînd că toate celelalte operaţii sînt bine studiate şi executate la limită, precum şi la asigurarea permanentă a securităţii personalului, materialului rulant şi mărfurilor, acestea fiind relativ limitate, mai cu seamă viteza de împingere.

Dar cum vitezele nu pot fi mărite oricît (actualmente se recomandă 1,4—1,5 m/s) şi cum trebuie să se respecte strict condiţiile de rulare ce se pun, ca: condiţia de vîrf, condiţia de marcă, viteza de intrare pe frînă şi viteza de ajungere la ţel, aceste condiţii se pot respecta mai bine atunci cînd vagoanele vor rula cu viteze apropiate, adică viteza vagonului bun B şi rău R să nu difere mult. Această uniformizare este direct proporţională cu panta. Se va arăta prin calcul posibilitatea apropierii vitezelor vagoanelor B şi R pe pantele cu înclinaţie mare ale cocoaşelor. Plecînd de la relaţia fundamentală care reprezintă dinamica vagoanelor pe cocoaşă, energia cinetică W_{cin} este:

$$W_{cin} = \frac{M \cdot v^2}{2} + \frac{I\,\omega^2}{2} = \frac{v^2}{2}\,(M + M_1)$$

$$\text{pentru: } \omega = \frac{v}{R} \text{ şi } I = M_1 R^2$$

unde:

M este masa vagonului (cu încărcătura);
M_1 — masele în mişcare de rotaţie.
De aici rezultă:

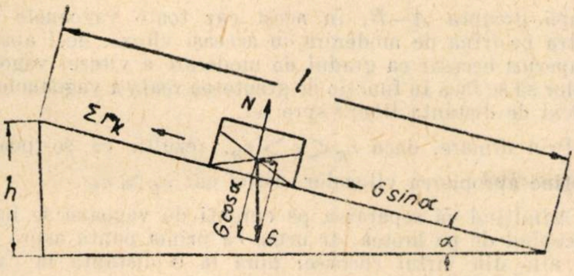


Fig. 1

$$W_{cin} = \frac{v^2}{2\,g}\,(G + G_1) \qquad (1)$$

Formula (1) reprezintă consumul de energie datorit celor doi termeni. Dar, din formula generală:

$$W = \frac{M \cdot v^2}{2} = F \cdot l,$$

prin transformări rezultă:

$$F \cdot l = G \cdot h = G \cdot l\,(s - r)\,10^{-3}.$$

Pentru explicitare, se vor face considerări pe fig. 1, de unde prin construcții geometrice se deduce:

$$\frac{h}{l} = \frac{G \sin\alpha}{G} \approx \operatorname{tg}\alpha \cong s \cdot 10^{-3}$$

sau:

$$h = l \cdot s \cdot 10^{-3}$$

Din fig. 1 se vede că forța acceleratoare este $G \sin \alpha$, iar forța rezistentă este $\sum_{k=1}^{k=n} r_k$ datorită tuturor cauzelor care se opun înaintării vagoanelor pe cocoașă.

Deci energia cinetică a unui vagon sau grup de vagoane la un moment dat este în funcție și de greutatea lui.

Aproximînd că mișcarea se face pe o distanță mică și că panta ar fi continuă, cînd deplasarea s-ar face uniform accelerat cu accelerația:

$$a = g'\,(s - r)\,10^{-3} \qquad (2$$

și energia cinetică va fi:

$$W_{cin} = G \cdot l\,(s - r)\,10^{-3} \qquad (3)$$

Din egalarea expresiilor 1 și 3 rezultă:

$$\frac{v^2}{2\,g}\,(G + G_1) = G \cdot l\,(s - r)\,10^{-3}$$

Dacă se pun:

$$\frac{1}{\sigma} = \frac{G}{G + G_1} \text{ și } g' = g\,\frac{1}{\sigma},$$

rezultă expresia:

$$v^2 = 2\,g' \cdot l \cdot (s - r)\,10^{-3} \qquad (4)$$

aceasta fiind expresia vitezei instantanee a vagonului sau grupului de vagoane pe cocoașă.

In tabele se dau valori pentru σ corespunzătoare vagoanelor B și R;

Astfel, pentru vagonul rău alergător $g'_R = \frac{9{,}81}{1{,}1} = 8{,}95$ m · s^{-2}, iar pentru vagonul bun alergător $g'_B = \frac{9{,}81}{1{,}03} = 9{,}55$ m s^{-2},

unde g este accelerația pămîntească și g' accelerația rezultantă, adică în care intervine și efectul maselor în rotație.

Rezultă că $v = \varphi\,(G - G_1)$, adică, dacă masele în rotație vor fi mai mari, atunci v va fi mai mic dacă celelalte condiții se mențin aceleași.

Din expresia (2) se vede că r are influență negativă asupra mișcării, iar în cazul mișcării accelerate ponderea o are panta s.

Relațiile de mai sus s-au stabilit în ipoteza că mișcarea vagoanelor pe cocoașă începe de pe vîrful cocoașei, fără viteză inițială.

Dacă se ține seamă și de viteza inițială (de împingere), rezultă:

$$v^2 = v_o^2 + 2\,g' \cdot l\,(s - r)\,10^{-3} \qquad (5)$$

sau prin transformări simple:

$$v^2 = 2\,g'\,h_o + 2\,g'\,h_s - 2\,g'\,h_r$$

de unde:

$$v = \sqrt{2\,g'\,(h_o + h_s - h_r)} \qquad (6)$$

Din expresia (6) se vede că atît h_o cît și h_r sînt înălțimi fictive:

h_o este înălțimea fictivă corespunzătoare vitezei de împingere;

h_r — înălțimea fictivă ce se anulează datorită rezistențelor ce se opun la rulare pe cocoașă;

h_s — înălțimea reală a cocoașei datorită pantei.

Insumările instantanee ale celor trei înălțimi dau înălțimea *efectivă* instantanee.

Cum însă s-a considerat mișcarea pe o porțiune relativ scurtă și cu o pantă constantă, se poate pune:

$$r = \sum_{k=1}^{k=n} r_k \cong \text{const.}$$

Apropierea vitezelor de rulare a vagoanelor

Scopul urmărit era însă ca să se arate în ce condiții de rulare se apropie vitezele vagoanelor bune și rele alergătoare. Se vede din expresia (5) că $v = \psi\,(v_o, s, l)$, dar și $v_o = z\,(s)$.

Deci, considerînd pentru un timp $\Delta\,t$, în care caz l nu mai influențează în mare măsură, rezultă că, în expresia vitezei, ponderea o are panta s. Pentru a menține valorile date cît mai aproape de realitate, se dau mai jos valorile sumelor rezistențelor în procente la rularea vagoanelor B și R din parcurile noastre de vagoane:

— pentru un vagon R, iarna ... $r_R = \sum_{k=1}^{k=n} r_k = 14{,}01 \cdot 10^{-3}$ kg/t;

— pentru un vagon R, vara ... $r_R = \sum_{a=1}^{k=n} r_k = 11{,}23 \cdot 10^{-3}$ kg/t; (7)

— pentru un vagon B, iarna ... $r_B = \sum_{k=1}^{k=n} r_k = 7{,}72 \cdot 10^{-3}$ kg/t;

— pentru un vagon B, vara ... $r_B = \sum_{k=1}^{k=n} r_k = 6{,}43 \cdot 10^{-3}$ kg/t;

Avînd în vedere că iarna traficul este redus, deci se va putea lucra normal cu o viteză de împingere mai mică decît vara (deși pare antagonist cu scopul urmărit), se poate aproxima și lua o valoare medie a rezistențelor pentru vagonul R vara de $r \cong 11 \cdot 10^{-3}$, cînd în condițiile cele mai grele vara vagonul R va trebui să ajungă la 650 m după marca de siguranță la linia cea mai grea.

Inlocuind valorile g'_B (g'_R) și $\Sigma\,r_k$ în expresia (5), rezultă:

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2 \times 8{,}95\, l\, (s - 11)\, 10^{-3}}\ \mathrm{m/s} \qquad (8)$$

deci s-a ajuns să se scoată în evidență influența ce se poate obține asupra vitezelor de rulare, acționînd numai asupra lui s și l.

Deci, problema poate fi discutată mai departe numai în funcție de s și de l.

Acești doi parametri pot fi variați pînă se obține cea mai convenabilă formă pentru profilul cocoașei, formă care să ofere o *variație determinată* a vitezei vagoanelor pe cocoașă și în final să se ajungă la o creștere cît mai mare a vitezei de împingere v_0, bineînțeles respectînd vitezele impuse de intrare pe frînele de moderare, condițiile de vîrf și marcă, precum și vitezele de ajungere la țel.

Elementele unei cocoașe se pot urmări pe fig. 2, elemente care au rezultat în urma calculelor de proiectare în condițiile cele mai grele impuse de vehiculele și climatul de la noi.

Se vede pe figură că $s'_1 = 35{,}5\,^0/_{00}$, dar se poate merge pînă la $65\,^0/_{00}$, dacă nu circulă pe cocoașă locomotive cu aburi, cărora li se periclitează cerul focarului. Restul declivităților sînt arătate în partea de jos a fig. 2, unde la numărător este lungimea în metri.

Dînd diverse valori pentru s și introducînd în expresia (8), se vede că influența factorului r scade pe măsura creșterii lui s, deci vitezele vagoanelor bune și rele alergătoare se vor apropia. Aceasta se poate vedea în fig. 2, unde (viteza de împingere fiind considerată de 1,5 m/s) începînd din vîrful cocoașei, curbele vitezelor vagoanelor bune și rele alergătoare merg apropiate pe lungimea pantei aspre, după care, trecînd pe panta a doua de $15{,}2\,^0/_{00}$ se depărtează.

Această diferențiere de viteze este în favoarea aprecierii felului rulării B sau R, astfel ca să se aplice frînarea corespunzătoare, frînare care este în funcție și de greutatea vagonului (greutate care în cazul cocoașelor mecanizate nu este cunoscută de operator).

Urmează că, dacă s-ar înălța cocoașa la o înălțime reală de 7—8 m, iar prima pantă aspră s-ar prelungi după dreapta A—B, în acest caz toate vagoanele ar intra pe frîna de moderare cu aceeași viteză, deci apare imperios necesar ca gradul de moderare a vitezei vagoanelor să se facă în funcție de greutatea reală a vagoanelor, cît și de distanța liberă spre țel.

Prin urmare, dacă $r_R < s > r_B$, rezultă că se poate obține apropierea vitezelor, astfel că: $v_B \cong v_R$.

Admițînd că separarea pe curenți de vagoane se face începînd de pe bretea, ar urma ca prima pantă aspră să se afle din vîrful cocoașei pînă la o distanță la care vagonul cel mai rău alergător ar trebui să ajungă și pe care depășind-o să se permită manevrarea macazului depășit, pregătind parcursul pentru vagoanele următoare, în funcție bineînțeles și de viteza de împingere (panta Ab fig. 2).

Dar cum pe teren se constată o separare mai frecventă, pe curenți de vagoane, începînd cu treapta a doua de macazuri de separare (macazul dintre cele două frîne din fig 2), ar urma ca panta aspră să se prelungească pînă la acest macaz.

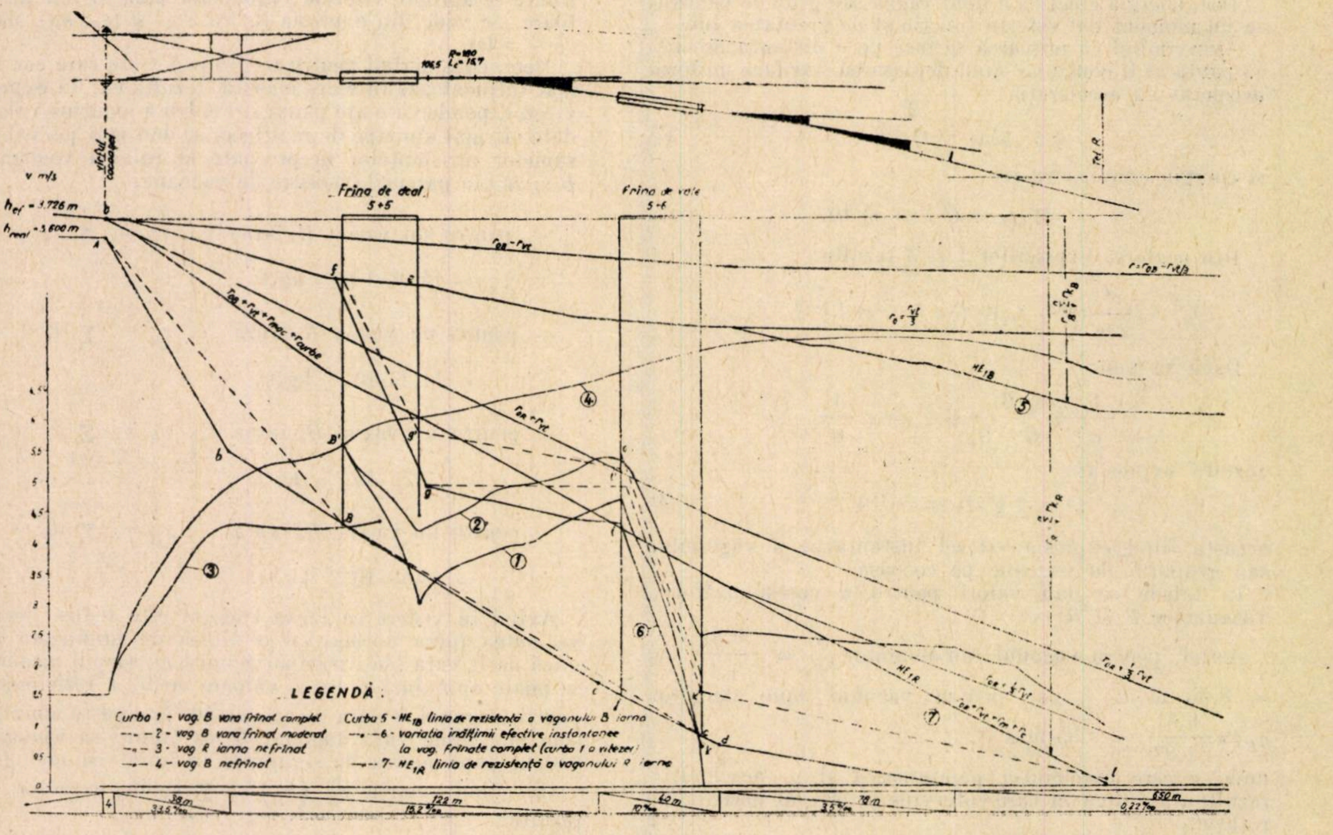
Apare necesar ca frîna de vale să fie mult mai puternică dar și mai lungă, avînd porțiuni de moderare și porțiuni de frînare la maximum, așa dar se va depărta și capul grupei B de vîrful cocoașei.

Dar, așa cum s-a arătat, apropierea de vîrful cocoașei nu mai reclamă valori cît mai mici, deoarece scurtarea timpului se va obține prin mărirea vitezei de rulare, respectiv va duce la scurtarea timpului necesar pentru trierea unei garnituri.

In esență, trebuie puse condițiile de circulație și volumul de bruto pe un nod dat de cale ferată, pentru ca pe această bază să se calculeze profilul cocoașei, viteza de împingere necesară, puterea și lungimea frînelor, precum și felul instalațiilor, ca: mecanizare, automatizare parțială sau totală.

a) Se dau mai jos cîteva date care sînt luate după actuala organizare și activitate în triaje.

Fig. 2


v m/s
$h_{ef} = 1{,}726$ m
$h_{real} = 1{,}600$ m
Frîna de deal 5+5
Frîna de vale 5+4
A
b
B
B'
f
d
1
LEGENDĂ:
Curba 1 - vag. B vara frînat complet
— · — 2 - vag. B vara frînat moderat
— · — 3 - vag. R iarna nefrînat
— · — 4 - vag. B nefrînat
Curba 5 - HE_{1B} linia de rezistență a vagonului B iarna
— · — 6 - variația înălțimii efective instantanee la vag. frînate complet (curba 1 a vitezei)
— · — 7 - HE_{1R} linia de rezistență a vagonului R iarna
4
38 m / 33,5 ‰
122 m / 15,2 ‰
40 m / 10 ‰
650 m / 0,77 ‰

Fazele procesului tehnologic la triere, după sosirea în grupa A sînt următoarele:

1) defilarea trenului prin dreptul cabinei de la sosire	5—7 min
2) scrierea vagoanelor de un scriitor de vagoane simultan cu ducerea documentelor de către șeful de tren la biroul de tranzit	20—25 min
3) deplasarea scriitorului la biroul de tranzit	10—12 min
4) confruntarea documentelor și întocmirea situației	15—20 min
5) slăbirea cuplelor de vagoane și grupuri de vagoane simultan cu cretarea și ducerea foii de triere la cabină	20—25 min
Total timp de staționare a garniturii în grupa *A* . . .	70—89 min
6) trierea garniturii de aproximativ 50 de vagoane	20—25 min
Total timp pentru prelucrare și triere	90—114 min

Aceste date sînt apropiate de realitate, deoarece foaia de triere parvine operatorului de la cabina cocoașei cam după 90—105 min de la sosirea garniturii.

Bineînțeles că în acest timp se triază și se prelucrează alte garnituri, astfel încît timpul mediu pe garnitură scade.

b) Se dau mai jos alte date de timp, care s-ar obține dacă s-ar schimba felul de organizare a lucrului în triaje:

1) Scrierea vagoanelor din garnituri să se facă de către stațiile vecine și să se transmită prin telefon, teleimprimator sau bandă de magnetofon, la tranzitul triajului. Această operație de transmitere, direct pe bandă de magnetofon, se poate face chiar de către acarul de la cabina de primire, la trecerea trenului prin fața sa, intrînd în triaj.

2) La trecerea trenului pe lîngă un anumit punct convenabil ales, șeful de tren să arunce documentele (ambalate) într-un jgheab, care să le conducă în nacela unui dispozitiv de poștă aeriană, care după primirea documentelor să se pună automat în mișcare și să le ducă la biroul de tranzit al triajului.

3) Sporirea înălțimii cocoașei, astfel ca să crească pe cît posibil viteza de împingere v_0, putîndu-se reduce timpul de triere la numai 5 min pe garnitura de 50 de vagoane, aceasta corespunzînd la o viteză de împingere de 2 m/s, care este ușor de realizat.

4) Automatizarea manevrării macazurilor, după un program registru (în care înregistrarea se face prin apăsarea unor butoane) pentru toate comenzile vagoanelor dintr-o garnitură.

In rest, operațiile rămîn aceleași ca în primul caz.

Timpii cumulați sînt dați mai jos:

1) scrierea în timpul defilării trenului	5— 7 min
2) ducerea documentelor simultan cu gararea	—
3) deplasarea scriitorului la biroul de tranzit	—
4) confruntarea documentelor și întocmirea situației	15—20 min
5) slăbirea cuplelor, simultan cu cretarea și transportarea foilor de descompunere la cocoașă, prin poștă .	20—25 min
Total timp de staționare a garniturii	40—52 min
6) trierea garniturii de 50 de vagoane	5— 7 min
Total timp de prelucrare și triere pe garnitură	45+59 min

Se vede că se ajunge la un timp de staționare aproape pe jumătate față de situația actuală, iar timpul de triere a unei garnituri scade de 4—5 ori.

Deci, în general s-a demonstrat că vagoanele *B* și *R* pot circula cu viteze egale pe pante mari.

Uniformitatea vitezelor vagoanelor este necesară respectării condiției de vîrf și de marcă (deși condiția de marcă se include în condiția de vîrf).

De asemenea, s-a urmărit și s-a arătat că plecînd de la necesitatea ca staționarea garniturii să fie pe cît posibil mai mică, se poate ajunge la o staționare de numai 35—45 min, timp care este încadrat în limitele date, amintite la început după curbele citate.

Bineînțeles, dacă volumul de transport ar reclama reducerea timpului de staționare mai mult, aceasta s-ar putea obține prin trecerea la echipa complexă, care poate începe lucrul de la unul sau de la ambele capete ale garniturii.

Timpul de staționare cît mai mic contribuie în mare măsură și la apropierea vitezelor vagoanelor *B* și *R* pe cocoașă, iar plasarea la țel în mod cît mai corect poate scuti operația de presare a vagoanelor în grupa *B*.

In concluzie, prin organizarea unei rețele de informare de la distanță, prin sistematizarea operației de confruntare a documentelor cu scrierea vagoanelor din garnitură, prin transmiterea (cu o poștă rapidă) situației de desfacere la cabina cocoașei, timpul se poate reduce mult față de actuala situație, așa cum s-a arătat.

Avîndu-se în vedere toate aceste considerații, se poate ajunge la soluții mai complete și mai ieftine pentru triajele care urmează să fie modernizate sau reactualizate în viitorul apropiat.

Construcții noi la C. F. R.

In cadrul lucrărilor de sporire a înzestrării căilor ferate s-au executat în ultimul timp o serie de construcții care vor îmbunătăți și ușura munca în diferite puncte ale rețelei noastre feroviare.

Fără a intra în amănunte, credem că poate fi interesantă o scurtă trecere în revistă a cîtorva din cele mai importante din aceste construcții.

* *Astfel, la depoul Timișoara a fost dată în folosință o nouă placă turnantă, proiectată și construită în întregime în țară, la uzinele Mao Tze-dun din București. Și alte depouri din țară vor fi înzestrate cu asemenea plăci turnante, ceea ce va ușura realizarea procesului tehnologic al unităților respective.*

* *La complexul C.F.R. Dej-triaj a fost de curînd dată în folosință noua clădire administrativă. Frumos executată și încăpătoare, noua clădire întregește celelalte construcții din acest important complex al căilor noastre ferate.*

* *In cadrul lucrărilor de mărire a capacității atelierelor Ploești se lucrează intens la terminarea unei noi hale pentru reparațiile de material rulant. Prevăzut cu utilaj modern, noua hală va contribui la îmbunătățirea muncii și va crea muncitorilor condiții mai bune de lucru.*

* *In cadrul lucrărilor de sporire a stației Adjud — a cărei importanță a crescut mult în ultimii ani, în urma dezvoltării industriei pe valea Trotușului — în luna august a fost dată în exploatare noua cocoașă de triere, inclusiv linia de evitare. Este de observat că lucrările au fost executate cu întîrziere; s-au montat instalații necorespunzătoare care au trebuit să fie înlocuite etc. Mai sînt de executat linia de tragere, linia destinată reparării vagoanelor și unele lucrări în depou.*

Noutăți în tehnologia betonului

In domeniul confecționării și folosirii botonului, material de bază în construcțiile epocii noastre, apar din cînd în cînd inovații interesante, din care cîteva vor fi expuse mai jos. Este vorba de decofrarea rapidă, de betonul coloidal, de betonarea rapidă și de betonul hidrofug.

Decofrare imediată, fără ungerea cofrajului.

O problemă importantă în confecționarea elementelor prefabricate o constituie posibilitatea de a decofra imediat piesele turnate din betoane plastice, în scopul de a accelera ciclul tehnologic și în consecință de a folosi mai bine capacitatea de producție.

In U.R.S.S. se folosesc tot mai larg garnituri absorbante din celuloză de lemn de calitate inferioară sau din carbon ieftin, care se aștern în interiorul tiparului, pe fundul și bordurile acestuia. Aplicarea garniturilor se face cu ușurință și elimină necesitatea ungerii cofrajului.

Prin faptul că garniturile absorb 10—15% din cantitatea de apă folosită pentru amestec, se reduce factorul apă/ciment în straturile de suprafață ale betonului, decofrarea putînd fi efectuată imediat. Incercările la 28 zile după turnare arată că betonul este cu 15—25% mai rezistent decît la elementele confecționate după metoda obișnuită. Prin urmare, consumul de ciment poate fi scăzut cu circa 10%. In plus, suprafața pieselor obținute este netedă și compactă.

Beton coloidal ,,Colcret''

Betonul numit *colcret* *) — pus în practică pentru prima oară în Anglia — are particularitatea că întrebuințează agregate de dimensiuni mari (cel puțin 40 mm), mergînd pînă la 750 mm (blocuri ciclopice). Aceste agregate se așază de la început în cofraj și golurile se umplu cu mortar coloidal, prin turnare sau injectare.

Mortarul coloidal se prepară într-o betonieră de construcție specială, care dă un produs perfect omogen, foarte fluid, conținînd agregate cu diametrul maxim de 5 mm.

Datorită fluidității sale, acest mortar umple bine toate golurile dintre blocurile de piatră și poate fi pompat prin conducte de diametru mic, la distanțe mari (peste 1000 m).

Avantajele betonului coloidal sînt următoarele:

— din totalul materialului întrebuințat numai 30—50% este amestecat în betonieră, blocurile mari fiind așezate direct în operă;

— printr-o alegere judicioasă a agregatelor, spațiile care se umplu cu mortar pot fi reduse la numai 25—35% din totalul masei de beton.

Mortarul, din cauza constituției sale coloidale, nu manifestă tendința de segregare și nu mai primește altă cantitate de apă, astfel că este un material potrivit pentru construcții hidrotehnice.

Utilizarea betonului coloidal este indicată în special la ziduri de susținere, la fundații, la tuneluri și la șosele de mare trafic.

Betonare rapidă, prin vibrocimentare

După cîțiva ani de încercări, metoda rapidă de betonare prin vibrocimentare, propusă de inginerul sovietic A.L. Imil, a început să fie aplicată pe scară industrială. Potrivit acestei metode, betonul nu se prepară în betoniere, ci direct în cofraje. Se folosesc agregate cu granulație mare, piatră concasată sau pietriș, în proporție de circa 70 % din greutatea totală a betonului, care se introduc în tipare. Peste ele se toarnă un amestec de ciment, nisip și apă și se vibrează în așa fel încît nivelul soluției să crească uniform, eliminînd aerul. Vibrațiile asigură mobilitatea soluției, care acoperă întreaga suprafață a granulelor agregatelor. Se poate folosi o soluție cu factorul apă/ciment de 0,40—0,30 sau chiar mai mic.

Metoda poate fi adaptată la confecționarea elementelor masive cu pereți subțiri, monolite sau prefabricate, din beton simplu sau armat. Piesele obținute au rezistența cu 10—40% mai mare, sînt mai puțin influențate de îngheț și impermeabile față de apă. Totodată, prin creșterea conținutului de agregate mari, conumul de ciment poate fi redus cu 20—30%.

Beton hidrofug

Caracteristica betonului obișnuit, de a absorbi apa, provoacă o serie de neajunsuri: rezistență scăzută la îngheț, coroziunea armăturii, formarea igrasiei în încăperi etc. Un colectiv condus de colaboratorul științific V. Staprens de la Academia de Științe a R.S.S. Letone a experimentat recent o nouă rețetă de preparare a betonului rezistent la acțiunea apei.

Betonul hidrofug se prepară cu o emulsie de argilă și bitum. Piesele obținute se usucă și se încălzesc la o temperatură de 130—140°C. Procedeul nu diminuează rezistența lor.

Principalul domeniu de utilizare a betonului bituminizat îl constituie construcția băilor, spălătoriilor, subsolurilor, conductelor de termoficare etc. De asemenea, amestecul fiind vîscos și lipicios, poate fi larg întrebuințat în tencuieli și finisaje.

---

*) Cuvînt format din *collé* = *clei* (pe grecește), de unde ,,coloidal‘‘ și o parte din cuvîntul *concretum*= *întărit* (pe latinește), parte folosită și în cuvintele *torcret*, torcretare.

CĂILE FERATE DIN ALTE ȚĂRI

Metodă de suflaj aplicată în R. D. G.

de ing. ION DORDEA și
ing. FORJE MÎNDRA

EXPLOATAREA în bune condițiuni a unei linii cere și o bună întreținere a căii în ceea ce privește stabilitatea, continuitatea și nivelmentul acesteia.

De bunăstarea liniei este legată circulația în bune condițiuni a trenurilor.

Bunăstarea liniei este asigurată prin munca zilnică și continuă a echipelor de întreținere a căii.

Dacă în trecut această muncă a cerut eforturi fizice istovitoare din partea lucrătorului de linie, acum, prin introducerea de metode și procedee înaintate de muncă, nu numai că s-a ușurat lucrătorul de muncile grele, dar a crescut randamentul muncii și cîștigul lucrătorului.

Astfel, la lucrările de întreținere a căii, acum cîtva timp a fost introdusă metoda de lucru numită ,,suflajul''.

Superioritatea acestei metode noi față de metoda veche a burajului constă în aceea că:

— cere un efort fizic mult mai redus din partea lucrătorului, deșteptîndu-i în schimb și stimulîndu-i cointeresarea materială;

— nu se modifică starea fundației traversei și nu se strică echilibrul acesteia la fiecare operație de nivelare a căii;

— se ameliorează într-o măsură însemnată circulația trenurilor, reducîndu-se denivelările longitudinale și transversale ale căii;

— se obține un randament considerabil mai mare față de cel obținut prin buraj, cerînd efective de lucru mai reduse.

Tehnologia, utilajul și instrumentele de măsurat, formația de lucru necesară, precum și condițiile de aplicare a acestei metode sînt prea bine cunoscute, așa că asupra lor nu se va insista, de altfel nu acesta este scopul lucrării de față.

Aducerea în discuție a acestei metode de lucru a fost prilejuită de o recenzie de curînd publicată în Revista ,,Deutsche Eisenbahn technik nr. 4 aprilie 1957, din R.D.G., despre o aceeași metodă de lucru, cunoscută acolo sub denumirea ,,Breitblechschaufelverfahren'' (procedeul cu lopata lată din tablă).

S-a apreciat util a se expune succint părțile care prezintă un interes mai deosebit pentru organele de întreținere a căii, spre a putea fi comparate cu metoda suflajului în uz la C.F.R.

Caracterizarea metodei germane

La Uzinele metalurgice VEB West din Cable (Saale) — arată recenzia — s-a studiat un nou procedeu de lucru pentru întreținerea căii numit ca mai sus, dar care aici va avea denumirea tot de suflaj însă varianta germană.

Metoda de suflaj germană a fost pusă în experimentare încă de la 1.VI.1956.

Rezultatele obținute au determinat organele competente de a introduce această metodă ca metodă unică de lucru pentru întreținerea liniilor, acolo unde ea este indicată și după un program calendaristic în prealabil elaborat.

1. In ceea ce privește tehnologia metodei, aceasta este identică cu aceea cunoscută la metoda suflajului în uz la C.F.R.

2. Cu privire la condițiile de aplicare a metodei, recenzia amintită face unele precizări, care reprezintă nota caracteristică a metodei și anume că:

a) Metoda este indicată la lucrările de întreținere pe linii bune si stabilizate în general.

b) Metoda nu este aplicabilă decît cu anumite precauții:

— la lucrări de refacții de șine și de balast, dar numai după ce a trecut un an de zile de la data refacției, întrucît în primul an mai trebuie executat un buraj temeinic, al căii.

— la înlocuirea sau mutarea într-o poziție nouă a unui mare număr de traverse, dar numai după ce a trecut un răstimp de 14 zile cel puțin de la data înlocuirii sau mutării traversei. De aici observația că ar fi mai rațional ca înlocuirea traverselor să aibă loc în perioada de iarnă;

— la îndreptări de linii cu ripări și ridicări de nivel importante;

— la schimbări importante ale supraînălțării în curbe;

— pe linii sau porțiuni de linii unde terasamentele sînt formate cu pămînturi conținînd argile grase și în general cînd acestea se tasează cu ușurință;

— cînd rezistența patului de balast este pusă la îndoială, în care caz se aplică metoda burajului obișnuit, pînă la completa consolidare a patului traversei.

c) Ca rezultat, al aplicării acestei metode se menționează că porțiunile de linie care au fost corect lucrate conform metodei, după un an de exploatare nu trebuie să arate o diferență de nivel mai mare de 2 mm față de nivelul căpătat cu ocazia reparației.

3. Ca unelte de lucru și instrumente, varianta germană nu diferă de metoda aplicată pe rețeaua C.F.R., doar introducerea savurii sub traversă se face lateral (din părți) cu ajutorul unei lopeți late din tablă, de unde și denumirea metodei de lucru.

4. Formația de lucru este alcătuită din 8 lucrători specializați;

5. Interesante sînt normele de timp realizate pe operațiuni la o cale construită cu șine tip 49 de 30 m și 22 traverse la panou:

Inlocuirea ecliselor	0,048 h/m
Strîngerea tirfoanelor și înlocuirea celor degradate (uzate)	0,065 h/m
Curățirea căii	0,005 h/m
Sondarea traverselor prin ascultare	0,004 h/m
Măsurarea tasării traverselor dansatoare cu dansometrul (se poate renunța)	0,026 h/m
Stabilirea diferențelor de nivel cu ajutorul vizorului	0,050 h/m
Scoatarea balastului pînă sub traversă (fiecare al doilea spațiu dintre traverse)	0,250 h/m
Corecția poziției traverselor	0,050 h/m
Pregătirea prealabilă a joantelor (dezvelirea dacă este necesară). .	0,030 h/m
Introducerea savurei sub traversă.	0,120 h/m
Completarea ulterioară a savurei sub traversă	0,035 h/m
Indreptarea sau riparea căii	0,065 h/m
Aranjarea ulterioară a joantelor. .	0,035 h/m
Astuparea cu balast a fiecărui al doilea interspațiu dintre traverse și refacerea muchiei prizmei de balast conform profilului transversal tip.	0,140 h/m
Aruncarea pămîntului în interspațiile de traverse nesăpate	0,080 h/m
Total	1,003 h/m

Față de metoda burajului manual obișnuit se economisesc 0,96 h/m.

6. Necesarul de pietriș (savură) avînd mărimea bobului de la 10 la 25 mm se apreciază la:

15 m^3/km pentru ridicări de 5 mm,

25 m^3/km pentru ridicări de 10 mm.

Pietrișul mărunt se depozitează în grămezi la distanțe mici față de locul de întrebuințare, pentru a nu se pierde prea mult timp cu adusul.

Concluzii

La metoda germană sînt foarte clar precizate condițiile de aplicare și componența lucrării complexe după operațiuni, care au rol important în realizarea unor lucrări de întreținere de calitate și economice.

Cunoașterea de către personalul executant de linie a metodelor similare de lucru aplicate pe rețelele căilor ferate ale țărilor vecine și prietene constituie un stimulent în muncă, putîndu-se astfel compara și cu alții, atît ca organizare cît și ca realizare de normă și muncă.

Mai este apoi și un prilej de îmbunătățire a muncii proprii prin aducerea de noi elemente eventual în modul de organizare a lucrului, toate acestea menite să dea un ajutor în lupta pentru realizarea unui preț de cost al producției cît mai ieftin.

Răspuns unui cititor

Turnarea de precizie

Turnarea de precizie permite să se obțină piese turnate din diferite aliaje și chiar din oțeluri aliate sau din aliaje dure de tip stelit, atît de precise încît, fie că nu au nevoie de loc de prelucrare mecanică, fie că aceasta este redusă la minimum.

Principiul acestui procedeu, denumit și turnarea în coajă, constă în aceea că cu ajutorul unei matrițe metalice prelucrate foarte precis se execută un model de „ceară" (parafină și stearină). Modelul de „ceară" este apoi cufundat de mai multe ori într-o pastă refractară, care după uscare închide modelul într-o coajă rezistentă și poroasă. Ceara este apoi evacuată prin încălzire, fiind recuperată. Coaja se așază în cutia de format, care se umple cu pămînt de turnătorie sau cu un amestec de nisip, marsalit și silicat de etil în apă, care este îndesat în cutia de format cu ajutorul unei mese vibratoare.

Forma se introduce apoi în cuptor, unde se usucă complet. Prin încălzire mai departe la 900—1000°C, timp de 1,5—2 ore, forma se recoace și imediat se face turnarea metalului în forma încă fierbinte. Turnarea se face fie prin presiune (la 2—5 kg/cm^2) fie sub vid, fie prin metoda centrifugă.

Pasta pentru îmbrăcarea modelului în coajă se prepară dintr-o pulbere refractară (30% marsalit, 7% caolin și 3% grafit) și o substanță liantă (20% sticlă solubilă și 80% apă).

Precizia obținută prin acest procedeu este mare. Astfel, de exemplu, la piesele cu dimensiuni pînă la 50 mm, precizia este de + 0,05—0,08 mm, iar la cele cu dimensiuni pînă la 100 mm precizia obținută este de + 0,25 mm.

Procedeul turnării de precizie se folosește la turnarea pieselor de formă complicată și care de obicei se confecționează prin asamblarea elementelor cu ajutorul lipirii, sudării, nituirii etc.

Inlocuirea dinamului pentru iluminatul trenurilor cu un alternator

MAJORITATEA vagoanelor de călători moderne sînt echipate în prezent cu dinam, regulator de tensiune şi baterie de acumulatoare.

Bateria de acumulatoare, care se reîncarcă în timpul mersului vagonului, furnizează energia necesară iluminatului în timpul staţionărilor, deoarece dinamul nu poate fi antrenat decît de osie.

Există şi alte dispozitive mai simple, care însă nu prezintă aceeaşi supleţe în exploatare.

Incă de la începuturile înzestrării vagoanelor cu iluminat electric, se preconiza instalarea pe locomotive a unor dinamuri mari, care să furnizeze energia electrică pentru tot trenul.

La toate vagoanele trebuia să fie dispuse cabluri generale şi cabluri de legătură cu fişe şi cutii de cuplare.

In timpul staţionărilor fără locomotivă, o baterie de acumulatoare instalată în vagonul de bagaje era suficientă pentru asigurarea iluminatului.

Acest sistem simplu, puţin costisitor, nu prezintă însă deloc interes pentru exploatare, deoarece defectarea dinamului, a bateriei sau a unei acuplări antrenează în mod automat şi imediat suprimarea iluminatului la tot trenul.

Căile ferate suedeze au imaginat un alt sistem, care însă se pare că nu a mai fost aplicat pe vreo altă reţea.

Căile ferate suedeze sînt aproape complet electrificate şi, pe cele cîteva linii cu tracţiune diesel, încălzitul trenului se obţine cu ajutorul unui alternator instalat pe locomotivă.

In toate cazurile, canalizarea pentru încălzitul electric este alimentată la tensiunea de 1000 V — $16\frac{2}{3}$ Hz. Această canalizare poate juca rolul de feeder *) pentru iluminat. La fiecare vagon se face derivaţie de pe acest feeder pentru un mic transformator şi un redresor, care alimentează la tensiune joasă instalaţia vagonului.

Echipamentul fiecărui vagon este completat cu o baterie de acumulatoare.

Acest sistem este deosebit de favorabil în Suedia, deoarece el suprimă orice dependenţă de antrenare a dinamului de către o osie, mai ales în această ţară cu numeroase luni cu zăpadă.

Din nefericire, această soluţie nu-şi poate găsi aplicarea decît în ţările complet sau aproape complet electrificate cu curent alternativ. Un defect la cablul de încălzire nu antrenează întreruperea iluminatului, deoarece bateria fiecărui vagon este suficientă pentru asigurarea unui iluminat la staţia terminus. O altă soluţie a fost imaginată de către căile ferate italiene. Fiecare vagon este echipat cu o baterie mare de acumulatoare, care este reîncărcată la staţionare cu ajutorul unor puternice instalaţii de încărcare.

Capacitatea bateriei trebuie să asigure iluminatul vagonului pe tot timpul parcursului de noapte.

Prin acest artificiu se evită procurarea de dinamuri şi de regulatoare şi se înlătură problema antrenării dinamului, în schimb se cere organizarea unui serviciu complex şi costisitor de încărcare a bateriilor.

Fiecare vagon trebuie să dispună de două baterii: una la vagon, cealaltă la încărcare. După fiecare cursă, trebuie să se procedeze la schimbarea bateriilor.

Acest sistem nu este de loc recomandabil şi se crede că nu se va răspîndi.

Inconvenientele sistemului dinam-regulator

Dinamul, legat mecanic de osie, este o maşină cu turaţie variabilă; trebuie să se asocieze deci la dinam un regulator de tensiune adaptat la întregul cîmp de turaţie a maşinii.

Mai mult, în vederea reîncărcării bateriei de acumulatoare, dinamul trebuie să furnizeze un curent al cărui sens să fie independent de sensul mersului vagonului. Dinamul trebuie să fie prevăzut cu un dispozitiv de deplasare a periilor în funcţie de sensul de mers. Este vorba în general de un dispozitiv cu fricţiune.

S-au adus deja numeroase perfecţionări ansamblului dinam-regulator de tensiune, totuşi deranjamentele la iluminat sînt încă prea numeroare şi organizarea unui serviciu de întreţinere în scopul reducerii numărului de deranjamente şi defectări este costisitoare, deoarece trebuie să se prevadă intervenţia personalului de întreţinere repartizat în toate staţiile importante de pe reţea.

Considerînd că majoritatea deranjamentelor se datoresc unei funcţionări defectuoase a dinamului, mai ales din partea dispozitivului destinat să asigure inversarea periilor şi a funcţionării delicate a unui regulator de tensiune supus la numeroase şocuri, la căile ferate belgiene s-a propus studierea unui echipament bazat cu totul pe alt principiu şi anume ca dinamul să fie înlocuit cu un alternator, la care s-ar asocia un redresor, acesta urmînd să alimenteze bateria şi instalaţia de iluminat.

Principiul noului dispozitiv

Un alternator antrenat la turaţie variabilă, dar a cărui excitaţie este constantă, furnizează un curent alternativ, a cărui tensiune în gol şi frecvenţă sînt proporţionale cu turaţia.

Căderea de tensiune în alternator creşte cu frecvenţa curentului, adică cu turaţia maşinii.

---

*) *Feeder* (citeşte fider) sau conductă de alimentare pe centre.

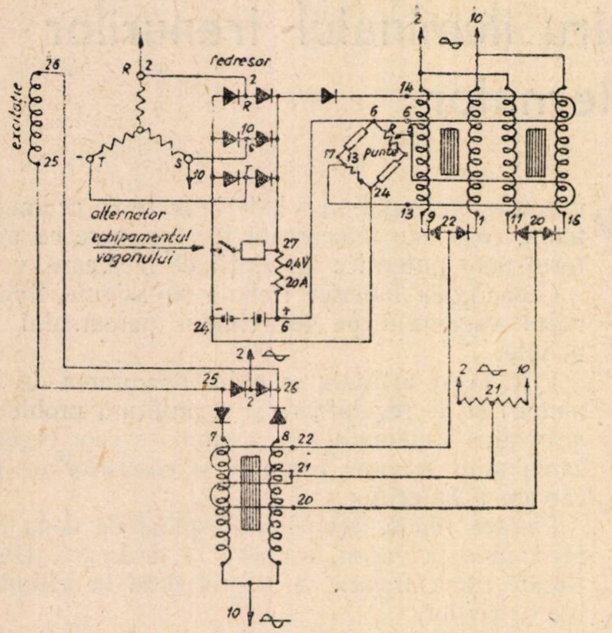


Fig. 1. *Schema reglării alternatorului utilizat ca generator pentru iluminatul trenurilor*

La fel se întîmplă şi cu valoarea impedanţei prin care debitează alternatorul, în măsura în care această impedanţă are o predominare selfică.

Curentul debitat va fi funcţie de diverse elemente care acţionează în sens contrar.

Să se presupună constantă excitaţia alternatorului care debitează printr-o impedanţă complexă.

Tensiunea în gol creşte proporţional cu turaţia.

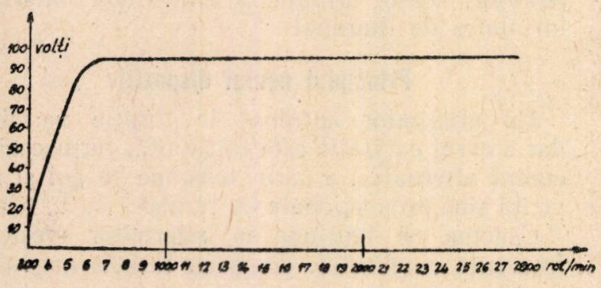
Căderea de tensiune în indus şi reacţia indusului cresc proporţional cu turaţia, dacă se aranjează astfel ca partea selfică a reacţiei indusului să fie preponderentă.

Curentul debitat de maşină ar putea deci să fie independent de turaţie, cu condiţia să se aleagă caracteristicele alternatorului şi mai ales valoarea reacţiei indusului. Curentul debitat de alternator va fi redresat de un redresor static, fapt care va duce la cazul dinamului şi regulatorului său, dar evitînd complexitatea acestui din urmă echipament.

Soluţia practică

Soluţia propusă mai sus este încă prea schematică pentru a face obiectul unei realizări definitive.

Fig. 2. *Curba în gol. Tensiunea în gol redresată măsurată în funcţie de turaţie*



S-a pus la punct un dispozitiv care asociază la avantajele soluţiei teoretice noi proprietăţi foarte preţioase (fig. 1).

Alternatorul nu trebuie să furnizeze numai curentul alternativ care, redresat, va reîncărca bateria de acumulatoare, ci el trebuie, pe cît posibil, să moduleze şi intensitatea acestui curent în funcţie de încărcarea bateriei, sau să moduleze tensiunea redresorului în funcţie de tensiunea bateriei.

Acest rezultat a fost obţinut înlocuind excitaţia constantă printr-o excitaţie variabilă, în funcţie de elementele următoare:

a) tensiunea bateriei;

b) tensiunea reţelei de iluminat.

Excitaţia alternatorului va fi deci modulată în funcţie de aceste două elemente.

Nu putea fi vorba ca acest efect să se obţină cu ajutorul unui regulator de tensiune obişnuit, deoarece se urmărea tocmai înlăturarea acestui aparataj.

Variaţia de tensiune trebuia deci să fie obţinută pornind de la curentul alternativ.

Se poate obţine un curent continuu modulat, operînd în modul următor:

Circuitul de curent continuu de reglat este alimentat de o tesniune alternativă; acest circuit cuprinde un redresor. Se intercalează în acest circuit un şelf saturabil. Căderea de tensiune alternativă la bornele selfului va depinde de saturaţia selfului. Cu cît aceasta va fi mai ridicată, cu atît mai mică va fi căderea de tensiune şi cu atît mai ridicat va fi curentul absorbit de circuit.

Acest dispozitiv este adoptat pentru realizarea circuitului de excitaţie. Curentul de excitaţie va fi deci în cele din urmă funcţie de starea de saturaţie a selfului.

Curentul de saturaţie a selfului trebuie să fie reglat în funcţie de scopul urmărit.

In practică, saturaţia selfului trebuie realizată prin curent continuu, care va proveni de asemenea dintr-un circuit alimentat de către alternator urmat de un mic redresor.

Selful este saturabil sub efectul a doi curenţi continui distincţi:

a) *Un curent continuu, a cărui intensitate şi sens vor fi în funcţie de tensiunea la bornele bateriei, serveşte de referinţă.*

Dacă tensiunea la bornele bateriei este normală, curentul continuu va fi nul; acest efect este obţinut alimentînd cu ajutorul tensiunii de control at o punte, ale cărei braţe opuse vor fi echipate cu rezistenţe neliniare.

Curentul de control va fi deci pozitiv sau negativ, după valoarea tensiunii controlate.

b) *Un curent continuu a cărui intensitate (dar nu şi sensul) va fi funcţie de curentul de încărcare a bateriei (în sarcină).*

Acest curent este obţinut prin intercalarea în circuitul de încărcare a bateriei a unei rezistenţe fixe. Se utilizează căderea de tensiune care se produce în această rezistenţă pentru a alimenta un circuit care comportă un element de rezistenţă neliniară.

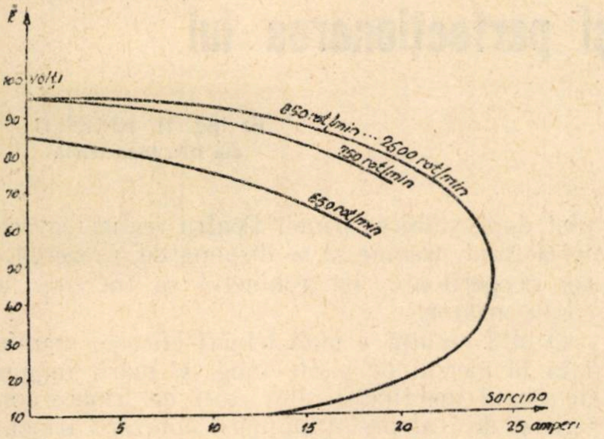


Fig. 3. *Curba în sarcină. Tensiunea debitată de redresor în funcţie de curentul de încărcare a bateriei*

Acest circuit serveşte de asemenea la asigurarea saturării selfului de reglare a curentului de excitaţie.

Efectele acestor doi curenţi se pot aduna sau scădea, după sensul primului curent.

Curentul de excitaţie va fi deci bine modulat static prin tensiunea bateriei şi curentul de încărcare a acesteia.

Curentul circuitului de iluminat nu joacă nici un rol în reglarea tensiunii, deoarece aceste curent nu trece prin rezistenţa intercalată în serie cu bateria.

Incercările care s-au executat au demonstrat că:

1) la condiţii egale, tensiunea continuă este absolut independentă de turaţie, începînd de la o turaţie de 700 t/min (fig. 2);

2) tensiunea continuă este absolut independentă de curentul absorbit de reţeaua de iluminat;

3) tensiunea continuă urmează o curbă descendentă, în funcţie de intensitatea crescîndă a curentului absorbit de baterie (fig. 3).

Această curbă este absolut asemănătoare cu aceea pe care o dă un dinam cu excitaţia în paralel la turaţie constantă, atunci cînd se ridică curba tensiunii la borne în funcţie de curentul debitat.

Primele două rezultate s-au obţinut prin utilizarea principiului de bază.

Al treilea rezultat s-a obţinut prin folosirea dispozitivului de reglare.

Aceste încercări au fost atît de satisfăcătoare, încît s-a hotărît să se instaleze aparatajul la un vagon de călători care a fost echipat la sfîrşitul anului 1955.

Echipamentul este compus dintr-un alternator al cărui mod de fixare şi antrenare cardanică sînt identice cu dispoziţiile în uz pentru dinamuri de la ultimele vagoane de călători ale căilor ferate belgiene (fig. 4).

Redresorul, închis într-un recipient care conţine uleiul de răcire a celulelor, este aşezat sub şasiul vagonului.

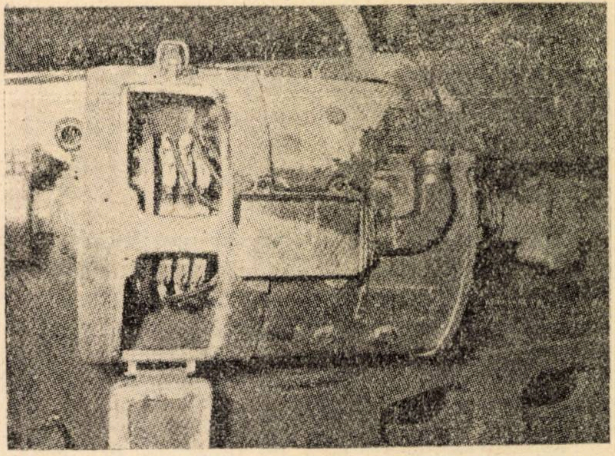


Fig. 4. *Alternatorul fixat pe şasiul boghiului*

Ansamblul aparatajului de comandă este instalat în locul şi pe locul regulatorului obişnuit. (fig. 5)

După un an de serviciu normal, echipamentul era încă în perfectă stare de funcţionare.

Perspectivele de viitor ale noului dispozitiv

La construirea unei serii de vagoane noi de călători din 1956 s-a convenit să se echipeze 35 din aceste vagoane cu noul dispozitiv.

Avantajele pe care le poate trage exploatarea feroviară de la acest nou aparataj sînt următoarele:

a) reducerea numărului de defecte de iluminat datorită înlăturării dispozitivului de comutare a periilor, a colectorului dinamului şi a regulatorului clasic;

b) o reducere destul de importantă a cheltuielilor de întreţinere.

Această reducere este cu atît mai interesantă, cu cît căile ferate belgiene recrutează din ce în ce mai greu electricienii necesari întreţinerii instalaţiei electrice de la vagoane.

Aceste dificultăţi se datoresc următoarelor două motive:

a) extinderea electrificării reţelei, care mobilizează mai mult personal cu înaltă calificare pentru întreţinerea substaţiilor, a catenarelor şi a materialului rulant;

b) extinderea continuă a aplicaţiilor electricităţii în domeniul industrial.

Şcolile tehnice belgiene nu formează decît cu mare greutate sau mai degrabă nu ajung să formeze numărul mereu crescînd de electricieni ceruţi pentru industrie; trebuie deci ca, printr-o raţionalizare a serviciilor şi prin ameliorarea echipamentului, căile ferate belgiene să ajungă să economisească mîna de lucru calificată care riscă să lipsească.

Dacă rezultatele obţinute cu cele 35 de vagoane vor fi aşa de favorabile ca şi cele obţinute cu vagonul prototip, se poate trece la standardizarea acestei dispoziţii pentru toate vagoanele din viitor.

Robinetul mecanicului și perfecționarea lui

de ing. D. IONESCU
din Dir. industrială

ROBINETUL de frînare al mecanicului constituie una din piesele echipamentului de frînă al locomotivei, ce joacă un rol foarte important, însușirile lui influențînd sensibil calitatea acțiunilor de frînare și mai ales ale celor de slăbire ale ventilelor de distribuție de la echipamentele de frînă ale vagoanelor.

Denumirea de robinet de manevră al mecanicului, folosită în literatura noastră de specialitate și în instrucțiile de serviciu, se pare că astăzi nu mai este cea corectă, noțiunea de manevră în domeniul feroviar restrîngîndu-și conținutul, fiind mai potrivită denumirea de robinet de frînare al mecanicului sau chiar numai robinet de frînare ori *robinetul mecanicului.*

CONSIDERAȚII DE ACTUALITATE

Intre robinetul de frînare al mecanicului și ventilele de distribuție, cărora li se mai spune și *distribuitoare de aer*, iar la construcțiile vechi triple-valve, există o conlucrare strînsă, perfecționarea unuia antrenînd forțamente și perfecționarea celuilalt.

Astfel, apariția noilor distribuitoare de frînă *) trebuia deci să declanșeze o evoluție și a robinetelor mecanicului, care sub formele în care se utilizează azi la noi și în multe alte țări ca robinet Knorr nr. 8 și robinet Westinghouse nr. 4, sau în alte părți sub formele Bozič și Breda, au fost construite într-o epocă cînd frîna moderabilă la slăbire nu era încă cunoscută. Numai după o perioadă de 30 ani, ventilele de distribuție au adus moderabilitatea la slăbire, cerînd astfel noi calități robinetului mecanicului.

In adevăr, se știe că distribuitoarele cu slăbirea gradată nu slăbesc frîna decît atunci cînd s-a restabilit presiunea anterioară frînării în conducta generală de aer și în rezervoarele de alimentare și camera de comandă. Aceasta impune o alimentare puternică pentru a se obține o slăbire mai rapidă.

Pentru a răspunde la această cerință, robinetul mecanicului trebuie deci să aibă un debit mai mare și în plus să oprească într-o oarecare măsură producerea de locuri plane pe bandaje.

Tehnica frînării oferă astăzi adeseori posibilitatea de a slăbi frîna la un tren lung înzestrat cu ventile de distribuție moderne, într-un timp mai scurt decît la un tren de aceeași lungime, dar cu ventile nemoderabile la slăbire și ale căror rezervoare rămîn cîteodată și nealimentate complet după slăbirea frînei. Pentru realizarea acestei acțiuni, trebuie să se dispună de o rezervă de aer acoperitoare, iar robinetul să fie construit corespunzător.

O altă cerință a unei frînări eficace, manifestată la mersul pe pante lungi și mari, impune, în scopul menținerii unui efort de frînare constant și deci al preîntîmpinării epuizării frînelor, să se compenseze automat scăpările (pierderile) de aer aproape inerente din conducta generală, în toate pozițiile de strîngere ale mînerului robinetului mecanicului.

Desigur că rezolvarea acestor probleme, puse pentru prima dată după introducerea distribuitoarelor Hildebrand-Knorr, Bozič, Breda, Drolshammer, adică în preajma anului 1930, a dus la primele modificări fundamentale alt tipului clasic de robinet al mecanicului, construindu-se robinetele Bozič, Knorr automat tip C, Kradolfer-Weibel și altele, care au corespuns în parte noilor condiții de frînare și slăbire.

ROBINETUL AUTOMAT KNORR TIP C

Pentru aprecierea calităților robinetului modern, este necesar să se cunoască mai amănunțit construcția robinetului Knorr automat tip C, construit în 1935 și experimentat de către căile ferate germane, care nu a putut fi introdus și pe rețeaua noastră, nici sub forma de experimentare, din cauza războiului mondial (un exemplar se găsește însă la vagonul-școală cu instalații de frînă al Direcției tracțiunii).

Robinetul, conceput pentru realizarea loviturilor de umplere în vederea slăbirii mai rapide și a coborîrii presiunii în conducta generală de aer la valori anumite în timpul frînărilor, are proprietăți remarcabile.

In fig. 1, în care s-a reprezentat o secțiune prin acest robinet, se observă o serie de dispozitive care apar pentru prima oară în construcția robinetului mecanicului, acestea fiind:

— Un regulator de presiune *D*, alcătuit dintr-un piston care se mișcă într-o cămășuială din țeavă ondulată, sub acțiunea presiunii aerului introdus din rezervorul principal (la slăbiri) sau evacuat din spațiul regulatorului (la frînări), prin supapa V_8, respectiv V_9, un resort completînd reglarea sa. Regulatorul de presiune înlocuiește rezervorul de manevră al robinetului clasic, acționarea sa efectuîndu-se de asemenea prin rotirea mînerului mecanicului: astfel, se determină o anumită poziție a pistonului și deci o anumită presiune în spațiul său.

— Un piston egalizator *A*, care, fiind sub influența presiunii din spațiul regulatorului și a celei din conducta generală de aer, pune această conductă în legătură cu atmosfera sau cu rezervorul principal prin ventilul V_6, respectiv V_3.

---

*) Vezi articolul *Distribuitoare moderne în frînarea automată cu aer comprimat a trenurilor de călători*, publicat în revista „Probleme Feroviare" nr 1/1957.

— Un ventil de alimentare de înaltă presiune K, alcătuit de asemenea dintr-un piston în cămăşuială din ţeavă ondulată şi un piston secundar N, prin care se obţin loviturile de umplere, trecerea aerului din rezervorul principal în conductă făcîndu-se atît prin supapa obişnuită V_3, cît şi printr-o secţiune inelară mare V_4; pistonul ventilului de înaltă presiune are una din feţe sub acţiunea presiunii din regulator, iar cealaltă sub presiunea dintr-un rezervor auxiliar suplimentar, aceste feţe fiind în legătură prin orificiul D_7 şi supapa V_5, în stare de repaus. Prin acţionarea de către mecanic a zăvorului loviturii de umplere P, scoţîndu-se afară aer din dreapta pistonului cu cămăşuiala ondulată, se deschide trecerea aerului din spaţiul regulatorului prin supapa V_1, în dreapta pistonului secundar N, aflat la presiunea atmosferică. Pistonul deplasîndu-se, tija sa deschide trecerea aerului din rezervorul principal în conducta generală de aer. Restabilirea presiunii în rezervorul auxiliar suplimentar şi deci în dreapta pistonului ventilului de alimentare de înaltă presiune se face din conducta generală de aer printr-un orificiu D_6, datorită deschiderii supapei de curgere S; rezervorul suplimentar auxiliar, care se umple cu aer la presiunea din conducta generală în acelaşi timp în care se realimentează şi rezervorul auxiliar al primului vagon, odată realimentat, întrerupe legătura între spaţiul regulatorului şi dreapta pistonului secundar N.

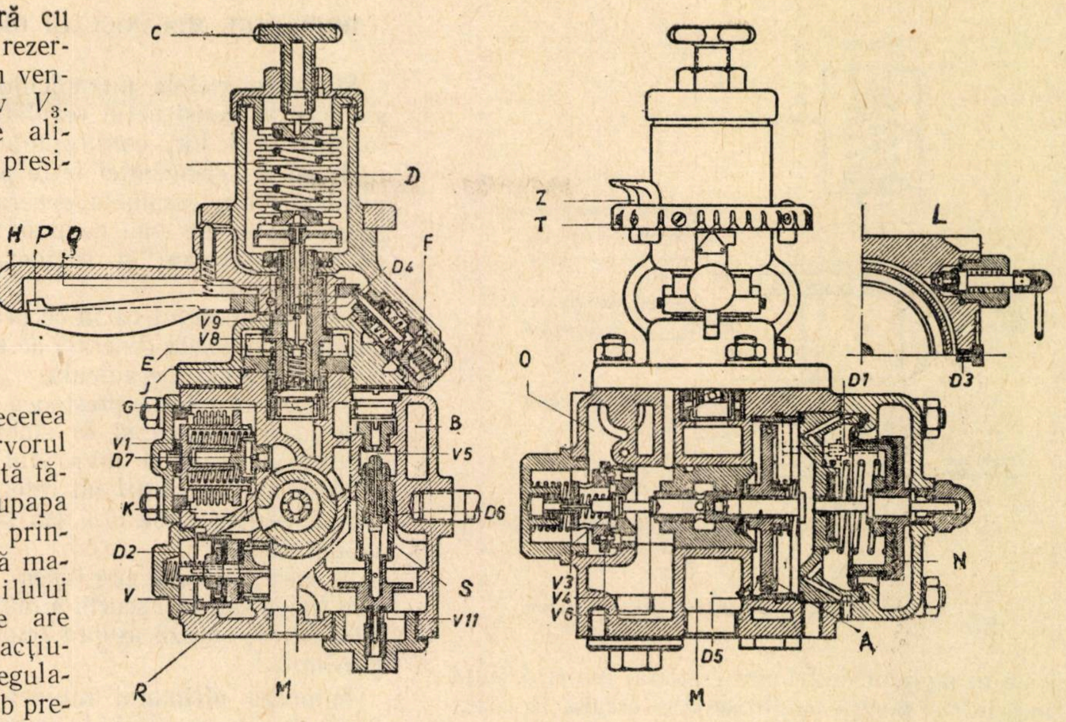


Fig. 1

— Un rezervor de temporizare, care este în legătură cu spaţiul din dreapta pistonului secundar printr-un mic orificiu D_1; presiunea rezervorului de valoare mică ţine încă deschisă supapa V_3 şi după ce echilibrul s-a restabilit în ventilul de înaltă presiune; cu timpul, presiunea în acest rezervor scade prin orificiul D_3 şi atunci se închide şi supapa V_3, însă după ce s-a restabilit presiunea în rezervorul auxiliar suplimentar.

— Un ventil egalizator, prin care trece aerul din conducta generală în rezervorul de temporizare, pentru a crea acea mică presiune ce ţine deplasat pistonul secundar şi deci deschisă supapa V_3.

— Un ventil de frînare rapidă, al cărui piston stă în repaus sub acţiunea presiunii din conducta generală de aer transmisă prin orificiul D_2; la frînare rapidă, spaţiul din stînga pistonului golindu-se prin mişcarea valvei rotative, presiunea din conducta generală deschide o supapă mare de evacuare, căzînd la zero.

La trenurile scurte, alimentarea conductei generale efectuîndu-se mai rapid, aerul îşi încetineşte curgerea; atunci, supapa de curgere S coboară, iar supapa V_5 restabileşte comunicaţia de secţiune mare între feţele pistonului ventilului de alimentare de înaltă presiune. Astfel, se închide mai devreme ventilul V_1, care atrage după sine închiderea ventilului V_4, urmată de aceea a lui V_3.

O schemă simplistă a dispozitivelor ce participă la obţinerea loviturilor de umplere, în care să se vadă desfăşurarea procesului, este reprezentată în fig. 2.

Robinetul mecanicului Bozič, utilizat în Cehoslovacia (construit în 1929), este acela care a cuprins pentru prima oară în corpul său regulatorul de presiune, comandat prin mînerul robinetului, la fiecare poziţie a acestuia corespunzînd o presiune determinată în conducta generală de aer. Robinetul Knorr automat tip C este cel care a limitat automat loviturile de umplere.

Robinetul Kradolfer-Weibel, construit în 1937 şi care este o ameliorare a robinetului vechi Westinghouse nr. 4, aduce nou, pe lîngă alimentarea mai rapidă a conductei generale de aer, graţie orificiilor mari, compensarea pierderilor de pre-

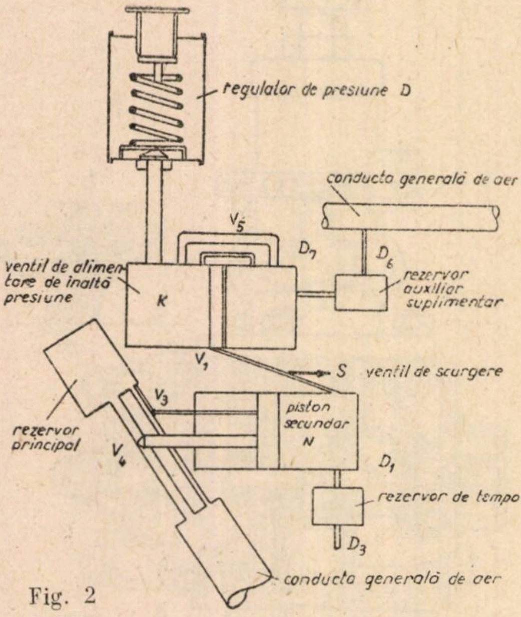


Fig. 2

siune în regimul de frînare gradată, mînerul fiind adus într-o poziție suplimentară creată în acest scop.

EVOLUȚIA ROBINETULUI MECANICULUI DUPĂ AL DOILEA RĂZBOI MONDIAL

Reluîndu-se cercetările de ameliorare a echipamentelor de frînă, după sfîrșitul celui de al doilea război mondial, evoluția lor marchează o nouă fază de dezvoltare, datorită noilor principii constructive. Astfel, s-au înlocuit sertarele prin valve și pistoanele prin membrane de cauciuc; de asemenea, s-au făcut progrese simțitoare în cunoașterea proceselor dinamice-pneumatice, utilizîndu-se orificiile calibrate și înzăvorîrile. Viteza de propagare a sporit sensibil, diferența ce o mai prezintă față de viteza sunetului (care constituie limita de propagare) nemaiprezentînd un interes practic. Și sensibilitatea distribuitoarelor de aer a evoluat considerabil. Astăzi, o depresiune în conducta generală de aer de 0,05 kg/cm^2 este suficientă pentru a pune în acțiune frîna primului vehicul al unui tren de 150 osii, pe cînd la un tren cu distribuitoare de aer vechi, de aceeași lungime, era necesară o depresiune de 0,3 kg/cm^2, deoarece erau înzestrate cu sertare și pistoane.

Dar această sensibilitate crescută, pentru a nu provoca intrarea în acțiune intempestiv a distribuitoarelor de aer din cauza micilor și inevitabilelor pierderi de presiune în conducta generală de aer a necesitat un robinet al mecanicului construit și el din elementele deja încercate la fabricarea distribuitoarelor, cum sînt valvele din cauciuc dur, comandate prin came, și membranele. Aceasta, pentru că aplicarea cauciucului pe metal oferă o etanșeitate mai bună decît a metalului pe metal, și, în plus, ungerea nu mai este necesară, nemairodîndu-se scaunele și conurile supapelor.

Astfel, au apărut robinetele mecanicului T.N.I.I.—M.P.S.—Albegov, Knorr automat tip D. Oerlikon FV3, Oerlikon FV4 și altele.

ROBINETUL MECANICULUI OERLIKON TIP FV4

Și la robinetele mecanicului de după război s-a păstrat construcția regulatorului de presiune în interiorul lor, confirmîndu-se necesitatea de realizare a dependenței între poziția mînerului și presiunea din conducta generală de aer; pentru acest motiv, ele s-au denumit robinete automate de către germani și robinete manometrice de către francezi.

Este de observat că în ce privește reglarea presiunii în conducta generală de aer sînt două tipuri de robinete ale mecanicului:

— care stabilește presiunea în conducta generală la frînare ca și la slăbire, prin mînuirea înainte și înapoi a mînerului robinetului, cînd se deschide un ventil un interval de timp determinat, pentru ca să iasă sau să intre un oarecare volum de aer;

— care reglează presiunea, printr-o deplasare mai lungă sau mai scurtă a mînerului robinetului, cînd se acționează asupra resortului de reglare a presiunii.

Mînuirea ultimului robinet este mai simplă, forța de frînare sporindu-se prin rotirea mînerului cu un unghi mai mare, fără a se ține seama de lungimea trenului, pe cînd celălalt robinet impune o apreciere a mecanicului pentru înapoierea mînerului în poziția neutră, în funcție de compunerea trenului.

Robinetul FV4, care este în curs de experimentare la căile ferate federale elvețiene, este de tipul care cere apreciere și deci deprindere. Gradația frînării de serviciu se efectuează în patru trepte, prima treaptă fiind de pregătire, iar ultima treaptă (frînarea plină) realizîndu-se la o depresiune de 2,1 kg/cm^2. Acest robinet compensează automat pierderile de aer din conducta generală și cilindrul de frînă în poziția de frînare, calitate importantă, care preîntîmpină epuizarea frînei, principiul folosit fiind menținerea echilibrului între presiunile din cilindrul de frînă, rezervorul de comandă și conducta generală de aer.

LOVITURA DE UMPLERE

A da o lovitură de umplere pentru a slăbi mai repede frînele, în special la cele moderabile la slăbire, este o problemă foarte discutată, punîndu-se chestiunea cînd și cum trebuie dată.

Intr-adevăr, lovitura de umplere trebuie dată cu o valoare de supraîncărcare, încît să fie în stare să trimită aer pînă la urma trenului, unde, dacă presiunea este de exemplu de 4,5 kg/cm^2, în capul trenului lovitura trebuie să aibă o valoare de peste 5,0 kg/cm^2.

Practica frînării a arătat că lovitura de umplere trebuie să fie totuși limitată, pentru a se evita supraîncărcarea camerelor de comandă ale frînelor cu slăbirea gradată și a rezervoarelor auxiliare la cele cu slăbirea negradată, care sînt supărătoare. Această limitare este la aprecierea mecanicului, care trebuie să ţină seamă de numărul osiilor trenului său, de compunerea lui şi de depresiunea pe care a efectuat-o pentru frînare; nefiind uşor să la determine durata, mecanicii preferă să le dea scurte.

Deşi distribuitoarele de aer moderne sînt protejate contra supraîncărcărilor *), s-a perfecţionat şi robinetul mecanicului. Astfel, robinetul Oerlikon FV3, construit în 1950, şi Oerlikon FV4, construit în 1954, le evită sau cel puţin le face inofensive, pe cînd robinetul Knorr automat tip D, construit în 1953, nu le-a mai limitat ca la ediţia anterioară războiului (tip C), lăsînd această sarcină numai pe seama distribuitoarelor de aer.

Principiul robinetului mecanicului FV3 a ţinut seama că o supraîncărcare limitată la 5,4 kg/cm² nu este supărătoare, dacă este redusă automat şi lent, în limitele de insensibilitate ale distribuitorului de aer.

Totuşi, pentru ca supraîncărcarea de joasă presiune să aibă eficacitatea loviturii de înaltă presiune, trebuie să aibă o durată mai lungă, de circa 20—22 s.

Lovitura de umplere de înaltă presiune este întreruptă din momentul umplerii rezervorului de temporizare, după cum s-a văzut şi la funcţionarea robinetului mecanicului Knorr automat tip C, durata ei fiind cît şi aceea a unui rezervor auxiliar al unei frîne sensibile din capul trenului.

Durata loviturii de umplere se reglează deci automat, după lungimea trenului şi frînarea efectuată, rezervorul de temporizare umplîndu-se mai încet, din cauza cererii de aer de la urma trenului. Aceasta este perfecţionarea robinetului FV4.

Loviturile de umplere cu asemenea robinete ale mecanicului se pot da şi la trenurile cu distribuitoare de aer de construcţie veche, limitîndu-se însă la 15—20 s, după o frînare plină. Timpul de slăbire obişnuit la trenurile de călători lungi, de 80 de osii, după o frînare plină este de 25 s, cu o lovitură de umplere limitată la 25 s, după cum se vede în fig. 3, iar la trenurile de marfă de 120 de osii, din care 75% sînt frînate, este de 50 s, adică cît timpul de slăbire al unui vagon luat izolat, aşa cum arată graficul din fig. 4.

SUPRAINCARCAREA DE JOASA PRESIUNE

Presupunînd că în capul trenului s-ar afla distribuitoare de aer sensibile şi că rezervoarele lor de comandă şi auxiliare ar fi supraîncărcate peste 5,0 kg/cm² în poziţia de slăbire a mînerului robinetului mecanicului, la înapoierea rapidă a mînerului în poziţia de mers se provoacă o frînare uşoară. De aceea, pentru evitarea acestui inconvenient, mecanicii aduc mînerul într-o poziţie intermediară, la robinetele mecanicului obişnuite, permiţînd menţinerea presiunii. La robinetele mecanicului perfecţionate, cum este Oerlikon FV4, menţinerea presiunii se face automat prin supraîncărcarea la presiune joasă, mînerul rămînînd în poziţia de umplere. Supraîncărcarea la presiune joasă durează chiar după întreruperea loviturii de umplere la presiune înaltă, aşa cum se produce de altfel şi la robinetul mecanicului dinainte de război Knorr tip C, această însuşire avantajînd conducerea trenurilor lungi cu cereri mari de aer.

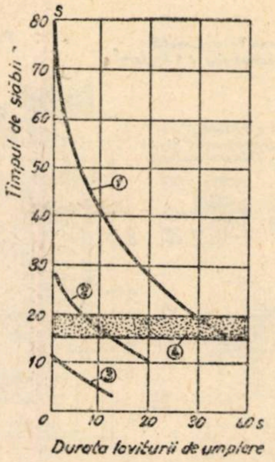


Fig. 3

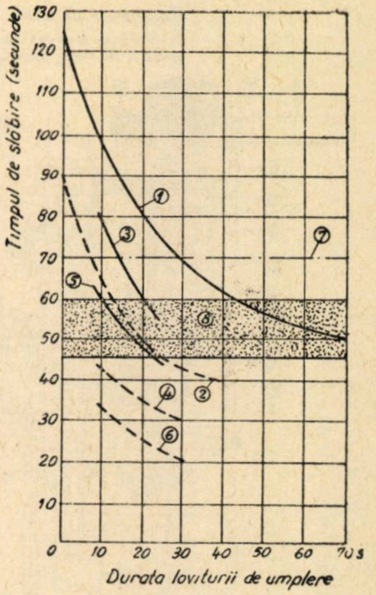


Fig. 4

Mînerul robinetului mecanicului fiind adus între timp în poziţia de mers, supraîncărcarea de joasă presiune încetează automat, adică presiunea în conducta generală de aer şi în rezervoarele de frînă coboară încet la 5,0 kg/cm². Reiese deci că supraîncărcarea de joasă presiune permite în principiu prelungirea acţiunii loviturii de înaltă presiune.

REALIMENTAREA

Pentru prevenirea epuizării efectului de frînare din cauza pierderilor de aer produse în conducta generală de aer şi în cilindrii de frînă la frînele cu slăbire gradată, robinetele mecanicului construite înainte şi după război permit realimentarea la fiecare poziţie de frînare. Realimentarea este însă limitată, spre a nu se anula acţiunea unei frînări de alarmă, a unei ruperi de aparat de tracţiune şi legare, sau a deschiderii unui robinet de oprire, care trebuie observate de către mecanic.

O altă condiţie în legătură cu realimentarea pretinde ca frînele cu slăbire negredată să nu se slăbească intempestiv, această condiţie fiind îndeplinită de robinetele moderne, între care şi FV4.

POZIŢIA NEUTRA

Aceste robinete ale mecanicului nu mai sînt prevăzute cu poziţia neutră, încercările de neetanşeitate efectuîndu-se în poziţia de dublă trac-

---

*) Vezi articolul citat anterior.

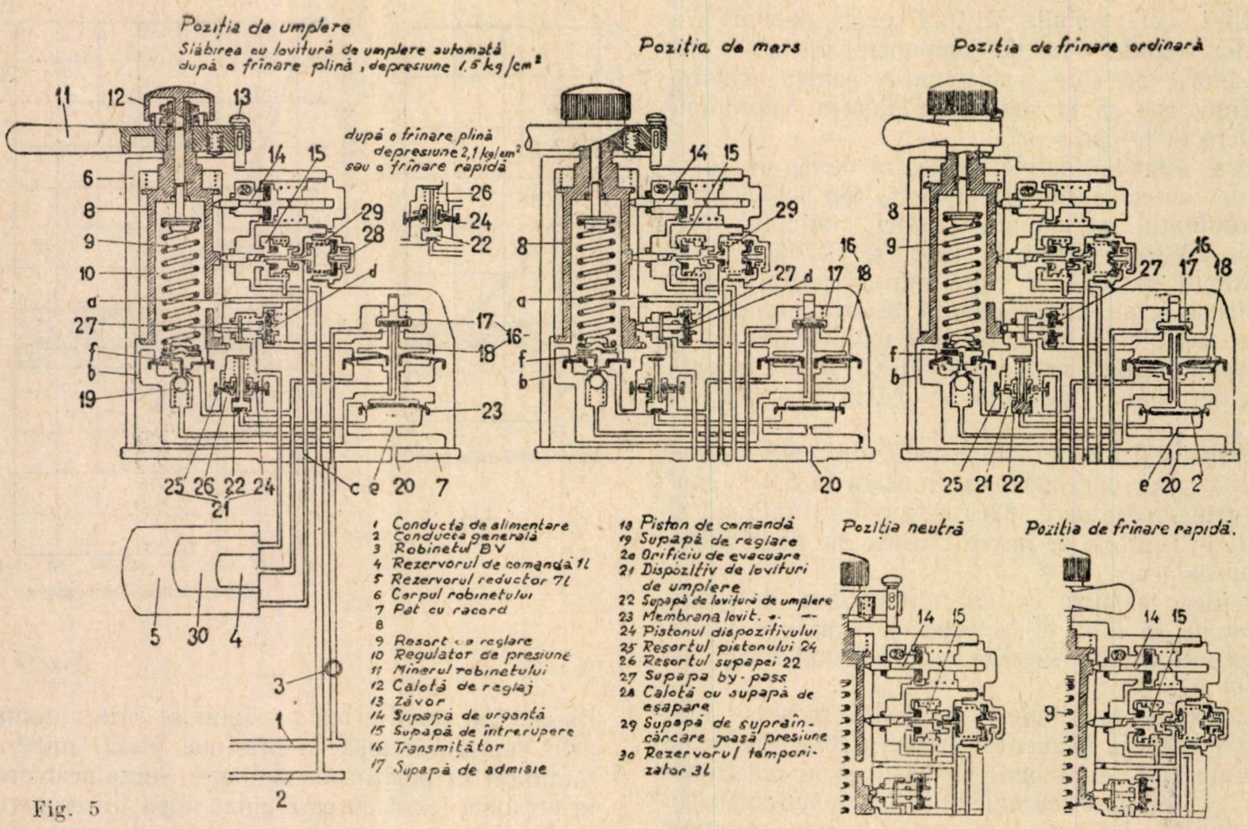

Poziția de umplere
Slăbirea cu lovitură de umplere automată după o frînare plină, depresiune 1,5 kg/cm²
după o frînare plină depresiune 2,1 kg/cm² sau o frînare rapidă
Poziția de mers
Poziția de frînare ordinară
Poziția neutră
Poziția de frînare rapidă.
1 Conducta de alimentare
2 Conducta generală
3 Robinetul BV
4 Rezervorul de comandă 1l
5 Rezervorul reductor 7l
6 Corpul robinetului
7 Pat cu racord
8
9 Resort de reglare
10 Regulator de presiune
11 Mînerul robinetului
12 Calotă de reglaj
13 Zăvor
14 Supapă de urgență
15 Supapă de întrerupere
16 Transmițător
17 Supapă de admisie
18 Piston de comandă
19 Supapă de reglare
20 Orificiu de evacuare
21 Dispozitiv de lovituri de umplere
22 Supapă de lovitură de umplere
23 Membrana lovit. " "
24 Pistonul dispozitivului
25 Resortul pistonului 24
26 Resortul supapei 22
27 Supapa by-pass
28 Calotă cu supapă de eșapare
29 Supapă de supraîncărcare joasă presiune
30 Rezervorul temporizator 3l

Fig. 5

țiune. In ce privește necesitatea de a avea o poziție neutră între poziția de mers și aceea de frînare gradată (a doua funcțiune pe care o îndeplinește robinetul mecanicului aproape de toate tipurile, construit pînă în 1935, pe lîngă aceea de verificare a etanșeității valvei rotative), părerile sînt împărțite. Prin renunțarea la această poziție, se obține un sector de slăbire mult mai întins, pentru poziția neutră putîndu-se folosi fiecare poziție de frînare gradată, cu condiția însă ca să nu existe neetanșeități.

PRIMA TREAPTA DE FRINARE

Prima poziție de frînare, marcată printr-un intrînd, produce o depresiune de 0,4 kg/cm² la robinetul Oerlikon, care pare că este insuficientă, însă îndepărtează riscul unei epuizări a frînei, care s-ar provoca printr-o mișcare înceată a mînerului robinetului. Robinetul mecanicului Knorr automat produce la prima depresiune o coborîre de 0,5 kg/cm², treptele următoare coborînd presiunea cu cîte 0,15 kg/cm², iar ultima realizînd în conducta generală de aer o presiune de 3,5 kg/cm².

Robinetul Oerlikon FV4, la experiențele făcute, neacționînd suficient de eficace la prima treaptă a suferit unele modificări. Frînarea plină acesta o poate realiza în două regimuri, primul coborînd presiunea în conductă la 3,5 kg/cm², iar al doilea la 2,9 kg/cm².

In fig. 5 este reprezentat robinetul mecanicului Oerlikon FV4, la care se observă regulatorul de presiune *10*, al cărui resort este acționat de mînerul robinetului mecanicului *11*, forța de presare a resortului putîndu-se regla prin calota *12*. De asemenea, se mai observă dispozitivul de lovituri de umplere *21*, cu anexele sale, supapa de supraîncărcare de joasă presiune *29*, precum și rezervorul de temporizare, ale căror funcțiuni au fost indicate mai sus.

Sînt de menționat și caracteristicile robinetului Kazanțev, ale cărui principii de funcționare au fost menținute și la noul robinet universal Albegov, care, în poziția de slăbire și alimentare, stabilește în conducta generală de aer, prin lovituri de umplere, presiunea de 6,4 kg/cm²; aducînd mînerul în poziția de mers, presiunea în conductă revine la 5,2 kg/cm². Pentru frînare, robinetul folosește șase trepte, prima treaptă coborînd presiunea în conductă cu 0,6 kg/cm² iar următoarele cu cîte 0,2—0,3 kg/cm², astfel ca la ultima treaptă să se obțină 3,5 kg/cm².

CONCLUZII

Deși stadiul actual al tehnicii frînării cu aer comprimat aplicată în domeniul feroviar nu mulțumește pe deplin, nerealizîndu-se încă timpi de frînare și mai ales de slăbire de valori mici, îndeosebi la trenurile lungi, totuși s-au adus perfecționări însemnate și robinetului mecanicului, ca urmare a modernizărilor introduse la distribuitoarele de aer, folosite în multe țări. Desigur că și căile noastre ferate sînt interesate să cunoască și să introducă perfecționările în domeniul frînării confirmate printr-o experiență îndelungată, știut fiind ce avantaje se creează prin scurtarea timpilor de mers în ce privește sporirea capacității de transport a rețelelor ajunse sau în apropiere să atingă limita de capacitate.

Folosirea energiei cinetice şi a aderenţei sporite la remorcarea trenurilor cu tonaje mărite

(Din experienţa mecanicului I. P. Blinov, erou al muncii socialiste)

MIŞCAREA mecanicilor care remorcă trenuri rapide cu supratonaj are o mare importanţă economică. Ea aduce o contribuţie de seamă la sporirea capacităţii de circulaţie a căilor ferate, la reducerea preţului de cost al transporturilor, economisirea combustibililor şi a altor cheltuieli legate de transporturi.

Colectivul compus din echipele locomotivei mecanicului I. P. Blinov, erou al muncii socialiste, care remorcă de mulţi ani trenuri de mare tonaj, depăşeşte parcursul mediu zilnic normat cu 100—150 km şi viteza tehnică cu 6—7 km/h. El elimină la fiecare parcurs 2—3 din opririle pentru alimentarea cu apă şi curăţirea focarului prevăzute în grafic, egalînd prin aceasta viteza tehnică cu cea comercială. In fiecare an, colectivul mecanicului Blinov economiseşte sute de tone de cărbuni şi sute de mii de ruble.

Aceste rezultate sînt obţinute prin folosirea la maximum a locomotivei în parcurs şi prin încărcarea trenului cu marfă pînă la limita de tonaj permisă.

Dintre mijloacele cu care se poate obţine o productivitate mare a locomotivei, I. P. Blinov acordă multă atenţie folosirii raţionale a energiei cinetice a trenului şi sporirii coeficientului de aderenţă.

FOLOSIREA ENERGIEI CINETICE A TRENURILOR

Energia cinetică a trenului constituie o importantă rezervă în acţiunea de remorcare cu viteze mari a trenurilor de mare tonaj. Colectivul mecanicului Blinov se străduieşte să utilizeze cît mai raţional toate particularităţile profilului căii. După cum se ştie, un profil cu declivităţi cuprinde pante, rampe şi paliere ce se succed. De la un profil la altul, variază numai lungimea elementelor şi valorile pantelor şi rampelor (fig. 1). Realizînd viteza maximă admisă pe fiecare pantă, înainte de rampă, o bună parte din rampă poate fi atacată folosind numai energia cinetică acumulată de tren.

Astfel, forţa de tracţiune teoretică şi puterea locomotivei nu e nevoie să fie realizate pe întreaga secţie, ci numai pe unele porţiuni relativ scurte, de 5—7 km. De altfel, cea mai mare forţă de tracţiune trebuie realizată la demararea trenului cu supratonaj, însă nu totdeauna.

Respectînd cu stricteţe Regulamentul de exploatare tehnică şi neadmiţînd abateri fără rost, cum procedează unii mecanici nedisciplinaţi, echipele mecanicului Blinov remorchează trenurile cu viteze mari. Fără îndoială că vitezele stabilite prin R.E.T. nu sînt niciodată depăşite. Se poate pretinde personalului de întreţinere un parcurs cu cît mai puţine restricţii, dar o restricţie o dată comunicată devine lege; ea trebuie respectată cu stricteţe.

Multe rampe de pe secţia lui Blinov nu sînt grele pentru trenurile cu tonaj unificat. Cînd însă se remorcă un tren al cărui tonaj depăşeşte cu 2—3 000 tone, şi uneori cu mai mult, norma unificată, atunci şi aceste rampe devin critice. Dacă nu se utilizează viteza şi nu se acumulează energie cinetică, locomotiva nu poate să le învingă.

Pe secţia lui Blinov există un sector unde — după un palier scurt, care încheie o pantă de 4 ‰—urmează o rampă de 7 ‰ cu lungimea de 6 km (fig. 2). Pentru un tren cu tonaj normal, asemenea rampă nu prezintă dificultăţi deosebite, însă cînd se remorcă un tonaj dublu faţă de normă, această rampă opune trenului rezistenţa unei rampe de 14 ‰.

Practica a arătat că dacă la piciorul rampei se realizează o viteză de 65—70 km/h, atunci se ajunge în vîrful rampei cu o viteză de 30—35 km/h. Parcursurile experimentale efectuate în aceleaşi condiţii, cu acelaşi tonaj al trenului şi cu aceeaşi stare atmosferică, arată că dacă rampa este atacată cu o viteză de numai 50—55 km/h, atunci la capătul rampei viteza scade la 20—22 km/h, adică devine mai mică decît cea teoretică (23 km/h, în cazul locomotivei lui Blinov).

In scopul de a verifica posibilităţile de remorcare a trenurilor cu tonaj sporit se efectuează şi experienţe de alt ordin, folosindu-se nu numai vitezometrele, dar şi indicatoarele de cale, stîlpii hectometrici şi kilometrici, precum şi distanţa dintre stîlpii telegrafici (50 m). In felul acesta, distanţa pe care o parcurge locomotiva datorită energiei cinetice acumulate este determinată cu cea mai mare precizie.

Pentru efectuarea experienţelor de acest fel este folosit un alt sector aflat pe aceeaşi secţie, numit în glumă ,,experimental''. El are o rampă relativ uşoară, de 6 ‰, şi o lungime de 4,5 km (fig. 3). Cu trenuri de acelaşi tonaj şi în aceleaşi condiţii atmosferice, viteza trenului scade la 23 km/h la o distanţă de piciorul rampei care variază după viteza cu care a fost atacată rampa.

Dacă rampa este atacată cu o viteză de 60 km/h, atunci viteza se va reduce la 23 km/h la sfîrşitul kilometrului patru al rampei. Dacă rampa este atacată numai cu 45 km/h, atunci pînă la viteza de 23 km/h trenul va parcurge numai doi kilometri şi ceva, iar pînă în vîrful rampei, trenul putea fi remorcat numai prin sporirea solicitării cazanului.

Aceste date coincid aproape cu rezultatele experienţelor efectuate de către Institutul central de cercetări ştiinţifice. După acestea din urmă, un tren cu o încărcătură de 3 000 tone, remorcat de o locomotivă de tipul celei folosite de echipele lui I. P. Blinov, cu viteza inițială la piciorul rampei de 70 km/h, poate parcurge, utilizînd energia cinetică, o rampă de 6‰ lungă de 5 250 m sau o rampă de 7‰ lungă de 4 100 m. In aceleași condiții, la viteza inițială de 50 km/h, trenul poate parcurge o rampă de 6‰ pe o lungime de 3 000 m și o rampă de 7‰ pe o lungime de 2 200 m.

Energia cinetică este o rezervă a mecanicului pentru sporirea tonajului și a vitezei de circulație. Intr-un sens mai restrîns, ea este folosită de mult, și nu numai la calea ferată. Și autovehiculele pot parcurge o parte din drum folosind energia cinetică. Inainte însă, mecanicii o foloseau numai în scopul de a ușura lucrul locomotivei, de a reduce uzura pieselor și de a micșora consumul de combustibil. In trecut, energia cinetică nu era luată în considerare la calculele de tracțiune.

Meritul mecanicilor care remorcă trenuri cu supratonaj constă în aceea că, în istoria transporturilor, ei sînt primii care au înțeles să utilizeze energia cinetică la remorcarea trenurilor cu tonaj sporit și cu viteză mărită.

SPORIREA COEFICIENTULUI DE ADERENȚĂ

Forța de tracțiune a locomotivei este determinată cum se știe, de trei factori: cazanul, mașina cu aburi și aderența. Dacă nu există o concordanță strictă între ei, fiecare din acești factori poate influența negativ eficiența celorlalți doi. Se întîmplă ca unii mecanici să se arate nemulțumiți de locomotiva pe care lucrează. Unii acuză cazanul, alții mașina cu aburi, alții, în sfîrșit, se plîng că locomotiva „dansează”.

Mecanicul poate conduce, cu bune rezultate, un tren cu tonaj normal, numai atunci cînd utilizează din plin puterea teoretică a locomotivei. La remorcarea trenurilor cu tonaj sporit această putere se arată insuficientă. In acest din urmă caz trebuie să se folosească toate rezervele locomotivei și, mai ales, să se păstreze în echilibru cei trei factori arătați mai sus.

Colectivul mecanicului Blinov realizează toată puterea teoretică a locomotivei și chiar o depășește, datorită întreținerii scrupuloase a mașinii cu aburi. In aceeași măsură este urmărită și sporirea coeficientului de aderență dintre roțile motoare ale locomotivei și șine.

Cum se sporește forța de aderență a locomotivei? Problema aceasta este destul de complicată. Ea nu este încă pe deplin rezolvată în teoria tracțiunii. In ultimii ani, coeficientul teoretic de aderență la demararea trenurilor a fost ridicat cu circa 40%, iar în cazul parcursului cu rampe, cu 15—30%. Coeficientul de aderență pentru locomotivele de tipul celei pe care lucrează I. P. Blinov era stabilit prin calculele de tracțiune la 0,228, la viteza teoretică pe rampă de 23 km/h. După noul regulament pentru efectuarea calculelor de tracțiune, coeficientul de aderență a fost mărit la 0,244. Acestea reprezintă însă valori medii, care corespund unei stări tehnice medii a locomotivei și unei calificări medii a echipei.

Colectivul mecanicului Blinov a realizat coeficienți de aderență mult mai mari, depășind chiar coeficientul de 0,29. Această creștere considerabilă s-a obținut printr-o perfectă întreținere a locomotivei, mai ales a carului, prin folosirea judicioasă a nisiparului și prin aplicarea celor mai avantajoase regimuri de remorcare a trenurilor.

Urmărind, în timpul reparațiilor cu ridicare de pe osii, ca osiile montate să fie legate strict perpendicular față cu planul lonjeroanelor, iar roțile să nu devieze de la planul lor de rulare, stăruind pentru o strictă ajustare și montare a pieselor cutiilor de unsoare (cuzineți, plăci de gardă, pene etc.), precum și a cuzineților și buloanelor de articulație ale mecanismului motor, se previne alunecarea longitudinală și laterală a osiilor montate, care sporește tendința locomotivei spre patinare și duce la mărirea uzurii bandajelor. Uzura bandajelor reduce coeficientul de aderență dintre roți și șine. Conform datelor Institutului central de cercetări științifice, creșterea jocului longitudinal la cutiile de unsoare ale locomotivei cu 1,5—2 mm față de toleranța admisă provoacă o creștere a alunecării roților cu 50%. Creșterea acestui joc pînă la 4 mm provoacă o creștere a alunecării roților cu 150%.

La sporirea coeficientului de aderență contribuie și montarea corectă a suspensiei, împărțirea uniformă a greutății locomotivei pe fiecare osie în parte. La reparațiile cu ridicare de pe osii, aceste lucrări sînt strict supravegheate, neadmițîndu-se abateri de la condițiile impuse prin regulamentul de reparații.

Negreșit, calitatea reparațiilor și montarea carului locomotivei nu sînt suficiente pentru a asigura funcționarea normală a locomotivei. Sporirea coeficientului teoretic de aderență cere și o îngrijire atentă a carului locomotivei în timpul exploatării. Echipele mecanicului Blinov urmăresc și în timpul exploatării ca jocurile pieselor carului și ale mecanismului motor să nu depășească limitele admise. In acest scop, bucșele flotante ale buloanelor de articulație se înlocuiesc cînd uzu-

Fig. 1

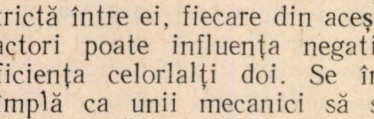


Fig. 2

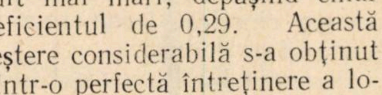
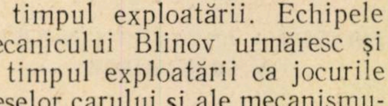


Fig. 3



ra lor la ambele părţi este de 3—3,5 mm şi nu de 5 mm, cum se înalţă de obicei.

Colectivul mecanicului Blinov a perfecţionat metodele de fixare a penelor la cutiile de unsoare ale osiei motoare, neadmiţînd un joc între cutie şi placa de gardă mai mare de 0,3 mm. Se ung bine penele cu pompa de uns specială de mînă. La propunerea lui Blinov, pe şasiu a fost montat un vas de uns cu fitil pentru ungerea buloanelor de articulaţie ale balansierului. Această inovaţie a fost introdusă şi pe alte locomotive. Ungînd regulat prismele, cuţitele, buloanele de articulaţie şi tija de compresie, se obţine o îmbunătăţire considerabilă a suspensiei şi în consecinţă se menţine repartizarea greutăţii locomotivei pe fiecare osie în limitele prevăzute de regulament.

Factorul hotărîtor în sporirea coeficientului de aderenţă este întrebuinţarea raţională a nisipului. Prevenind patinarea prin darea nisipului numai sub primele două roţi, se realizează în acelaşi timp şi creşterea forţei de aderenţă şi prelungirea duratei de serviciu a bandajelor. Forţa de tracţiune mărită obţinută prin darea din belşug a nisipului este consumată pentru a învinge rezistenţa suplimentară a garniturii trenului.

La apropierea locomotivei de tren, înainte de ataşarea ei, ca şi în cazul circulaţiei în pantă, cu puţin înainte de rampă, se frînează uşor locomotiva cu frîna directă şi se dă puţin nisip pe şine. Saboţii de frînă şi nisipul îndeplinesc rolul periilor, curăţind bandajul de stratul de unsoare, care poate să se depună acolo de la mecanismul motor, la viteza mare a trenului, cînd circulă în pantă.

Sporirea coeficientului de aderenţă şi a forţei de tracţiune se poate obţine de asemenea şi prin raţionala conducere a locomotivei. Inainte de a deschide regulatorul fie la demarare, fie la atacarea rampei, se dă neapărat nisip pe şine, iar regulatorul se deschide lent, mărind treptat forţa de tracţiune. La fel se procedează şi înainte de a mări umplerea cilindrului cu abur, adică la admisie.

*

Remorcarea rapidă a trenurilor cu tonaj sporit şi realizarea unui parcurs lunar ridicat asigură sporirea considerabilă a productivităţii locomotivei exprimată în tone brute kilometri. In această privinţă, colectivul mecanicului I. P. Blinov a înscris la activul său realizări cu care se poate mîndri. Urmînd exemplul glorioşilor feroviari sovietici, numeroşi mecanici de locomotivă ceferişti remorcă trenuri cu tonaj sporit. Mişcarea aceasta trebuie să se lărgească cu fiecare zi. Tot mai mulţi mecanici trebuie să aplice metoda remorcării rapide a trenurilor de mare tonaj, fiind unul din cele mai importante mijloace de realizare a planului de transporturi industriale şi agricole, al căror volum creşte de la an la an.

Filmul feromagnetic în poligrafie

In oraşul Vilnius (U.R.S.S.) a fost creat Institutul de cercetări pentru construcţia de maşini poligrafice, în care se elaborează metode noi de imprimare, ce se deosebesc radical de procedeele existente.

Colaboratorii institutului au pornit de la ideea creării unei maşini de imprimat, în care imaginile să nu fie reproduse şi multiplicate pe cale mecanică — aşa cum se procedează în prezent — ci cu ajutorul unui film feromagnetic.

Filmul feromagnetic se foloseşte astăzi pe scară largă la înregistrarea sunetului. Pe astfel de filme se pot înregistra nu numai sunete, dar şi orice imagine dorim, cu condiţia ca aceasta să fie „descompusă" într-o serie de impulsuri electrice, ceea ce se poate realiza cu ajutorul heliografului, utilizat încă de multă vreme la transmiterea imaginilor imprimate la distanţe mari.

S-a constatat că magnetizînd prin impulsuri electrice un film feromagnetic, acesta reţine perfect imaginea, astfel că pe film sînt înregistrate orice fel de texte din cărţi şi ziare, desene şi planuri.

In problema reproducerii imaginilor s-a realizat pînă în prezent transferarea imaginilor imprimate pe filmul feromagnetic. Cercetătorii Institutului au rezolvat din principiu reproducerea tiparului de hîrtie, după înregistrarea pe filmul feromagnetic.

Laboratorul de poligrafie magnetică a realizat un model experimental al unei maşini de imprimat, care funcţionează după principiile expuse mai sus. Maşina constă din doi cilindri, pe care este întinsă o bandă feromagnetică, avînd înregistrată imaginea ce trebuie reprodusă.

In timpul rotaţiei cilindrilor banda vine în contact cu fîşia de hîrtie ce trebuie imprimată şi creează pe suprafaţa ei o imagine magnetică invizibilă. In acest moment hîrtia este stropită cu o vopsea feromagnetică specială, capabilă de a fi atrasă chiar de cîmpuri magnetice slabe. Particulele fine de vopsea uscată aderă numai de porţiunile pătrunse de cîmpul magnetic, adică de imaginea imprimată.

Aplicarea metodelor electromagnetice va duce la o creştere considerabilă a vitezei de multiplicare a imprimatelor. Tipărirea cărţilor, ziarelor şi revistelor fără folosirea literelor metalice va constitui fără îndoială o revoluţie în domeniu tehnicii poligrafice.

După „*Pravda*"

Aparate de curățit și degresat piese cu ajutorul ultrasunetului

PIESELE confecționate din metal, ceramică, sticlă și materiale plastice pot fi curățite cu ajutorul unor instalații moderne care folosesc energia ultrasonică, obținîndu-se suprafețe lucioase, perfect curate. Cu ajutorul acestor instalații automatizate se pot curăți și spațiile interioare greu accesibile, canalele de ungere etc. Munca manuală este astfel suprimată complet sau în mare parte.

Instalațiile de curățire s-au dezvoltat din instalațiile ultrasonice de laborator și au aplicație multilaterală în industria de mașini, în electrotehnică, în mecanica fină, precum și în alte ramuri industriale, exploatarea lor fiind foarte economică.

Particulele de murdărie ce aderă pe piese și așchiile sînt înlăturate datorită unei acțiuni mecanice, iar resturile grase provenite de la prelucrare, prin acțiune chimică.

Instalația de curățire este acționată cu o frecvență ultrasonică de 430 kHz. In carcasa din tablă de oțel se găsește un generator de înaltă frecvență pentru 430 kHz, care absoarbe din rețea 2,2 kVA și se comportă bine în regim industrial continuu.

Energia de înaltă frecvență este condusă la cele două capete ultrasonice, care au o capacitate sonică de 700 W și o intensitate sonică de 7 W/cm^2.

Această intensitate sonică asigură efectul de curățire dorit într-un volum de 4 litri de lichid. Un recipient mai mare cu două capete ultrasonice acționate paralel servește la curățirea pieselor mai mari; recipientele au o adîncime de 200 mm.

In cazul pieselor mici, care nu sînt prea pretențioase în ceea ce privește curățirea, se folosește un dispozitiv care plimbă piesele printr-o baie ce conține un solvent. Ele traversează un cîmp ultrasonic și la ieșirea din baie mai sînt trecute printr-un duș cu solvent proaspăt.

Intreaga instalație este capsulată și echipată cu o pompă de circulație și un filtru de murdărie. O altă instalație de curățit pentru piese mici are patru compartimente separate, în care piesele sînt puse în coșuri și afundate succesiv și apoi sînt ultrasonate și clătite. Intr-o instalație de curățire cu trei compartimente, piesele sînt sonate aproximativ un minut în prima cameră, într-a doua sînt clătite și într-a treia sînt supuse acțiunii solventului vaporizat.

Piesele scoase din aparat sînt curate, nu au praf și nici pete.

O instalație ultrasonică cu o capacitate sonică de 4 kW și o putere instalată de 16 kW este folosită pentru capacități mai mari.

O altă instalație ultrasonică de curățit pentru un grad de curățire foarte avansat este prevăzută cu o platformă superioară din oțel cu mai multe băi, servind la îndepărtarea impurităților mai mari și la degresare; la acest aparat se prevede simultan cu sonarea și o vibrare a materialului, pentru a mări și accelera procesul de curățire.

Locomotivă cu turbină de gaze pentru trafic local

CAILE ferate suedeze folosesc la acționarea unei locomotive pentru trenuri de călători o combinație între turbina cu gaze și motorul diesel.

O funcționare de un an a arătat că locomotiva are un randament total de 31,5%. Consumul de combustibil este de 200 g/CP. Gazul ce acționează turbina cu șapte trepte este generat în motorul diesel. Turbina transmite mișcarea asupra osiilor cuplate prin intermediul unui angrenaj de reducere. Locomotiva, de 1 300 CP, remorchează zilnic un tren de călători pe o distanță de 340 km.

Motorul diesel care generează gazul are 5 cilindri și funcționează în doi timpi. Mașina funcționează cu o rezistență a gazelor de eșapare atît de mare, încît toată energia, după scăderea consumului pentru instalațiile auxiliare, se consumă la evacuarea gazelor și la spălarea cilindrilor.

Motorul diesel este folosit deci numai la generarea gazului de acționare, care este un amestec de gaze de eșapare provenite de la procesul de ardere, la care se adaugă excesul de aer provenit de la spălarea cilindrilor.

Reglarea forței de tracțiune se realizează prin varierea injecției. In timpul mersului în gol, gazele nu sînt trecute prin turbină. Ele sînt evacuate în atmosferă printr-o oală de eșapare.

Consumul de combustibil la mersul în gol al generatoarelor de gaze este de 8% din consumul la sarcina de regim.

Gazul de acționare, care ajunge la turbină cu 480°C, mai are la trecerea prin amortizorul de sunet de după turbină încă 260°C. La viteza maximă de 90 km/h, turbina are 12 500 rot/min.

La generatorul de gaze mai sînt cuplate unele instalații auxiliare ca generatorul de curent pentru încălzitul trenului și pentru ventilatoare.

Pornirea se face cu aer comprimat. Transmisia mecanică consumă numai 4—5% din energie, față de 20% în cazul transmisiei electrice.

Mai trebuie luat în considerare și consumul de combustibil deosebit de redus.

Avantajele menționate vor contribui la extinderea acestui tip de locomotivă.

INSEMNĂRI TEHNICE

Aspecte tehnico-economice din exploatarea autovehiculelor

de ing. IOSIF P. ROŞU

LA baza dezvoltării unei societăţi stă producţia de bunuri. Cum în general consumatorii nu sînt grupaţi toţi la un loc, fiind mai mult sau mai puţin împrăştiaţi, urmează ca bunurile, după ce au fost produse, trebuie transportate şi distribuite.

Circulaţia produselor în circuitul economic într-un sens naşte unul valoric de sens contrar între cei doi poli: de producţie şi consumaţie legate prin transport şi distribuţie.

Cele două circuite al bunurilor şi cel valoric închid circuitul economic care efectiv cuprinde patru faze: producţia, transportul, distribuţia şi consumaţia.

Ca mijloace de transport enumerăm:

— transporturi pe apă;

— transporturi pe cale ferată;

— transporturi auto;

— transporturi aeriene.

Transportul pe apă deşi cel mai eftin este condiţionat în spaţiu, deci nu îl vom lua în considerare. Transportul aerian este încă foarte scump, iar cuantumul cu care se înscrie în cifra totală a transportului este aproape neglijabilă. Majoritatea transporturilor, deci, este efectuată de calea ferată şi auto.

Cari din ultimele două mijloace de transport, calea ferată sau auto este mai rentabil este greu de anticipat, avînd în vedere avantajele şi dezavantajele fiecăruia şi considerentele economice care alternează cînd în favoarea unuia cînd a celuilalt.

Astfel dintr-o tonă de oţel transformată în mijloc de cale ferată rezultă 4 CP, cari transportă anual 300 tone kilometri produse, pe cînd aceeaşi tonă de oţel transformată în auto dă 40 CP cari transportă anual 1300 tone kilometri produse.

O energie de 1 CP oră transportă pe calea ferată 20 tkm/h pe cînd un auto numai 3/2 tkm/h *).

Randamentul locomotivelor este abia a treia parte din valoarea randamentului automobilului. Locomotivele utilizează însă combustibil inferior, pe cînd automobilul cere combustibil superior.

Mobilitatea, rapiditate şi posibilitatea de a se deplasa pe orice teren practicabil ale automobilului sînt incontestabile faţă de locomotivă, în schimb tonajul mare, siguranţa în transport şi distanţele mari ale transportului pe cale ferată nu pot fi egalate de automobil.

Realitatea pare că nu pune întrebarea care anume din aceste două mijloace de transport sînt mai rentabile ele ne fiind doi concurenţi, ci mai de grabă două mijloace de transport ce se completează reciproc. Unde încetează transportul feroviar începe cel auto şi invers, constituind benzile de transport a produselor între producător şi consumator.

Transportul pe cale ferată, avînd deja o vechime de aproape 100 ani, şi prin natura lui fiind legat de un traseu bine definit, poate fi îndeaproape supraveghiat. Personalul de deservire al căilor ferate, urmînd şcoli şi cursuri speciale este mai bine pregătit pentru exploatare.

Transporturile auto însă sînt de dată mai recentă, întrucît sub regimul capitalist erau aproape inexistente, avînd trasele foarte variabile, iar personalul de exploatare urmînd în general un curs scurt de pregătire lăsa mult de dorit în această privinţă.

Importanţa acestei probleme este cu atît mai mare şi mai actuală, cu cît azi mijloacele de transport sînt 100% proprietate socialistă, deci un bun al poporului ce trebuie să deservească poporul, cît mai ales că în preţul de cost al fiecărui produs o cotă-parte, care de multe ori este destul de mare, revine transportului.

Această cotă este direct proporţională cu distanţa şi cantitatea de transportat, cu felul mijlocului de transport folosit şi invers proporţională cu valoarea produsului. La produse ieftine aşa cum sînt în general bunurile de larg consum această cotă atinge valorile 5—50% din preţul de cost.

---

¹) Saphier I. I. : *Introducere în economia energeticii*, pag. 307

In lupta pentru reducerea prețului de cost, trebuie să reducem această cotă, deci să reducem prețul de cost a unei tone-kilometru.

Prețul de cost al unei tone-kilometru rezultă din raportul cheltuielilor avute anual cu vehiculul respectiv și productivitatea lui anuală. Cheltuielile anuale pentru un vehicul se pot exprima sub forma:

$$C \text{ an/vech.} = S + A + R + C + M + W \qquad (1)$$

în care:

S sînt salariile personalului de exploatare;
A — cheltuieli de amortizare ale vehiculului;
R_p — cheltuieli de întreținere și reparație;
C — cheltuieli de exploatare cu carburanți, lubrifianți;
M — cheltuieli de exploatare cu materiale auxiliare;
W — cheltuieli diverse.

Productivitatea anuală a autovehiculului poate fi exprimată sub forma:

$$Q = \frac{q \,.\, T \,.\, K_t \,.\, K_q \,.\, K_i}{R}\,.$$

în care:

q este sarcina utilă a vehiculului;
T — timpul de rulare al autovehiculului anual, neținînd seama de reparații (zile sau ore);
K_t — coeficient ținînd seama de utilizarea timpului este în general 0,5—0,75;
K_q — coeficient ținînd seama de încărcarea vehiculului, fiind dedus din

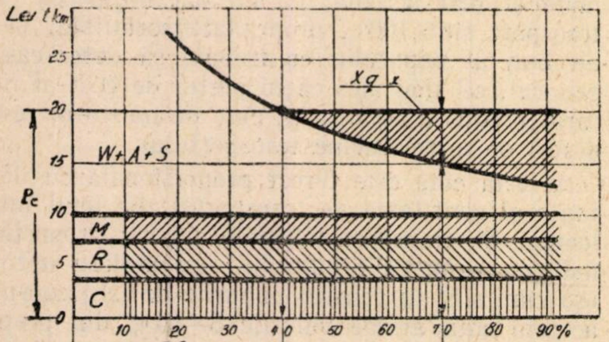
$$K_q = \frac{C_{\hat{i}n}}{C_{\hat{i}nc} + C_{gol}} = 0{,}2—0{,}8;$$

K_i — coeficient de încărcare $K_i = 1$;
R — rulajul autovehiculului.

Ținînd seama că vehiculul lucrează un schimb pe zi și transformînd timpul de rulare în kilometri parcurși față de viteză comercială (30—35 km/h) și considerînd rulajul $R = 1$ zi avem:

$$Q = \frac{9 \,.\, 365 \,.\, v_c k_t k_q}{3} \text{ tkm} \qquad (2)$$

Avînd cele două elemente putem calcula costul unei tone-kilometru.



Dacă analizăm elementele componente din formula (1) remarcăm că S, A și W sînt în general cheltuieli fixe considerînd salariul de bază iar R, C, și M sînt cheltuieli variabile cu productivitatea.

Reprezentînd grafic costul unei tone-kilometru în funcție de productivitatea anuală, pentru o anumită productivitate Q_x ne rezultă cota X_{qx} cu cît putem reduce prețul de cost al unei tone-kilometru la o încărcare anumită (vezi figura).

Prin reprezentarea grafică a variații efective a prețului de cost al unei tone-kilometru în funcție de productivitatea unui vehicol, se poate ușor determina productivitatea limită sub care prețul de cost real al unei tone-kilometru mai mare decît cel calculat. La fel se poate determina cota parte X_{qx} cu cît poate fi scăzut prețul de cost antecalculat la o productivitate Q_x a vehiculului. Calculul extins pentru un parc de autovehicule ne oferă posibilitatea urmăririi desfășurării exploatării lor.

Ca regulă generală, pentru scăderea prețului de cost al unei tone-kilometru care este un cît al cheltuielilor anuale față de productivitatea anuală, el va fi cu atît mai mic cu cît deîmpărțitul va fi mai mic, iar împărțitorul mai mare.

Intre măsurile ce trebuie luate în exploatarea unui parc de autovehicule, pentru reducerea prețului de cost al unei tone-kilometru sînt:

— măsuri administrative, vizînd economiile de materiale;

— măsuri de exploatare rațională a autovehiculului.

Măsurile administrative sînt de dirijare în ansamblu, fiind de competința personalului de conducere.

Măsurile de exploatare sînt încredințate conducătorilor auto.

A arăta numai ce trebuie făcut pentru reducerea prețului de cost al unei tone-kilometru fără însă a arăta cum, este o teorie seacă fără o contingență cu realitatea. Pentru a completa partea teoretică, care ne arată ce trebuie făcut cu partea practică, vom prezenta cîteva aspecte tehnice din exploatarea automobilului ce influiențează direct cheltuielile de exploatare.

In practică exploatarea autovehiculelor este încredințată conducătorilor auto, cari după felul și pregătirea lor — bine pregătiți, nepregătiți sau neglijenți — vor creia 3 feluri de exploatări:

— o exploatare cu uzuri normale ale autovehiculului datorită caracterului distructiv al exploatării; în acest caz prin planificări ale reviziilor și reparațiilor capitale se ajunge la o exploatare rațională a autovehiculelor cu cele mai mici cheltuieli de exploatare (E) și de întreținere (R_p);

— exploatarea cu supra solicitări ale autovehiculelor cari pe lîngă uzuri rapide anormale, duc în general la defectele numite ,,bătăi'', care vor scoate autovehiculele din funcțiune, mărind pe lîngă cheltuielile de exploatare în special pe cele de întreținere;

— exploatarea neglijentă a autovehiculelor, care, pe lîngă cheltuielile mari de exploatare şi întreţinere, duce la accidente cari compromit transportul pe lîngă cheltuielile de despăgubiri.

Exploatarea normală, întreruptă de pene este totuşi continuă şi constitue baza de calcul pentru producţia de tone-kilometri de realizat. O asemenea exploatare este asigurată numai de conducători auto care pe lîngă pregătirea teoretică posedă şi o experienţă practică, avînd şi dragoste faţă de meserie.

Exploatarea neglijentă este cauzată de însuşi conducătorul vehiculului şi lupta contra ei este dusă de o parte de organele de circulaţie şi de responsabilii de autovehicule, dealtfel ea constituind cazuri sporadice.

Cazul cel mai frecvent îl constituie exploatarea cu suprasolicitări ale vehiculului, care are la bază o pregătire incompletă a conducătorilor auto în ce priveşte partea practică de exploatare. Această deficienţă s-ar părea la prima vedere că se datoreşte şcolilor de pregătire pentru conducători auto. De fapt realitatea este alta. In şcoli, viitori conducători privesc automobilul ca noutate ca pe un material didactic, iar şcoala nu face exploatarea autovehiculului ci o pregătire teoretică şi practică de conducere. Odată ajuns în practică pe autovehicul, conducătorul observă că pregătirea lui a fost doar condiţia ca să poată exploata vehiculul şi iată-l acum pe de o parte cu dorinţa de a vedea cît poate şi ce poate duce vehiculul şi pe de altă parte chiar sistemul de salarizare îl îndeamnă la suprasolicitări ale autovehiculului.

Şi astfel, suprasolicitînd autovehiculul, drumul pentru apariţia ,,bătăilor'' este deschis cu tot convoiul de consecinţe dezastruoase.

Deci lupta trebuie dusă contra suprasolicitărilor autovehiculului, ca mult mai uşoară dat fiind caracterul ei preventiv.

Inlăturarea bătăilor este o problemă grea din două motive: în primul rînd ele sînt foarte puţin cunoscute şi în general sînt neglijate pînă îşi fac efectul şi în al doilea rînd este un defect ce trebuie remediat.

Suprasolicitarea automobilului care în general o simte motorul este mai uşor de sezisat şi se cunoaşte prin faptul că motorul *merge normal dar trage greu*. Această expresie trebuie înţeleasă ca o realitate, iar nu ca un joc de cuvinte şi exprimă depăşirea capacităţii maxime de transport. Capacitatea maximă de transport a unui vehicul montat normal, manevrat corect pe un traseu pentru care a fost construit, se cunoaşte sub denumirea de sarcină utilă. Depăşirea sarcinii utile sau orice altă cauză care solicită motorul peste puterea nominală, duce la fenomenul că motorul merge normal dar trage greu. O prelungire şi repetarea acestei exploatări a autovehiculului duce la apariţia bătăilor. Un exemplu de suprasolicitare ar fi cazul biciclistului transportînd o altă persoană (prin exemplu voind numai a se scoate în evidenţă fenomenul).

Fenomenul real ce se petrece în cazuri similare cu motorul de automobil trebuie sezisat de conducător altfel uşor se ajunge le fenomenul bătăilor.

Cauzele pentru care motorul trage greu sînt de 3 feluri:

— teren: noroi, nisip, pantă, groapă, pietriş la roţi etc.;

— supraîncărcarea vehiculului peste tonaj, uşor de sezisat prin curbura arcurilor;

— defecte ale vreunui sistem: cauciucuri moi, frîna blocată (frîna de mînă uitată blocată, sau celelalte defectate), lagăr gripat sau spart, ambreiajul patinează, suspensia dereglată sau frecarea unui cauciuc.

Toate aceste cauze sînt uşor de sezisat şi trebuie înlăturate. Orice conducător auto cu puţină practică, le poate sezisa, luînd măsuri pentru remedierea lor fie prin scurtarea duratei de supraîncărcare a motorului, fie prin înlăturarea cauzelor de supraîncărcare.

Supraîncărcarea autovehiculului constituie cauza principală a apariţiei bătăilor.

In mod similar duce la bătăi ale motorului o conducere cu viteza exagerată a motorului, precum şi anumite deranjamente al sistemelor motorului şi cari nu au fost înlăturate la timp.

Astfel un deranjament al sistemului de distribuţie, uzuri sau dereglări duc la suprasolicitarea motorului. Sistemul de alimentare cu amestec necorespunzător dau supraîncălziri deci suprasolicitări. Sistemul de aprindere cu avansuri prea mari sau prea mici, sistemul de ungere sau răcire insuficientă duc la supraîncălziri ale motorului.

In general aceste deranjamente ale motorului se simt la pornirea motorului sau, dacă apar în exploatarea normală, conducătorul are ca indiciu slăbirea capacităţii de tracţiune a motorului sau alte simptome uşor de sezisat (aburi).

Suprasolicitarea motorului din cauza suprasolicitării vehiculului, a vitezei exagerate sau a neînlăturării deranjamentelor sistemelor motorului toate sînt căi ce duc la apariţia bătăilor motorului.

Intreruperea în exploatarea automobilului poate fi produsă de 3 cauze: deranjamente, pene, bătăi ale motorului.

Deranjamentul este un mic defect care nu scoate momentan automobilul din funcţiune, în general este vizibil, dar care nefiind remediat duce la supraîncărcarea motorului, de exemplu: lipsă de apă sau ulei, a căzut o fişă sau o bujie defectă, s-a slăbit un şurub etc.

Pana este un defect mai mare sau mai mic, în general vizibil şi care scoate imediat automobilul din funcţiune pentru scurtă durată.

Bătaia este un defect care în general nu se vede dar se simte şi se aude, care nu scoate imediat automobilul din funcţiune, dar îl va scoate sigur din funcţiune în scurt timp, dacă nu sînt înlăturate cauzele ei.

De deranjamente şi pene nu ne vom ocupa, ele fiind uşor de sezisat şi în general cunoscute, ci ne vom ocupa de bătăi din două motive:

— în general sînt puţin cunoscute;

— sînt greu de descris.

S-ar părea curios cum este posibil ca tocmai aceste bătăi care produc atîtea necazuri să fie puţin cunoscute. Bătăile motoarelor sînt foarte puţin cunoscute de conducătorii auto, ele fiind ceva curent pentru montatori de motoare, sau chiar de unii conducători care le-au auzit. Cu toate acestea ele trec foarte greu ca fruct al experienţei la cei noi, din cauza a doua menţionată mai sus, fiind greu de descris.

Sezisarea bătăii automobilului, în general, se face repede de un conducător auto care este rutinat. In adevăr conducătorul se obişnuieşte cu zgomotul sau cum se spune cu cîntecul automobilului. De îndată ce apare ceva neobişnuit în cîntecul automobilului, conducătorul îl sezisează, îl simte, sau îl aude, dar dificultatea constă în faptul că este dificilă identificarea cauzei.

Oprirea autovehiculului separă uşor bătaia motorului, care se menţine mai departe, de bătăile şasiului, ale caroseriei sau ale altui sistem, care au încetat. In felul acesta se separă în practică bătăile motorului de ale autovehiculului.

In general bătăile autovehiculului nu sînt atît de grave şi sînt mai uşor de sezisat, de aceea ne vom limita a le aminti. Acestea sînt:

— bătăi ale crucii cardanice, uşor sezisabile prin accelerare şi ralenti (apar şi dispar);

— bătăi la roţi, arcuri, obloane, axe, diferenţial, aripi etc.

Bătăile de motor sînt în general cele mai grele de identificat şi în special de descris. O analiză a lor totuşi ne dă anumite indicaţii şi simptome care le însoţesc şi care în anumite cazuri ne pot da o orientare a cauzei. Fenomenul bătăii fiind acustic, limbajul nu poate să le descrie cu destulă precizie, ca să le putem identifica precis.

Astfel avem ca indicii tonalitatea, frecvenţa şi intensitatea lor. Dar chiar aceste indicaţii sînt specifice construcţiei motorului capsulat sau deschis. Cel mai sigur mijloc de identificarea lor sînt însă simptomele care în general însoţesc bătaia respectivă.

Pentru uşurinţă în urmărire vom prezenta bătăile motorului în tabela de mai jos cu indicii, simptomele şi cauzele lor.

Bătaia de avans se produce prin slăbirea şurubului de fixare al delcoului şi reacţiunea regulatorului centrifugal automat de avans din cauza tensiunii arcurilor.

Bătaia de bolţ se produce din cauza uzurii bucşei pistonului, fie datorită materialului necorespunzător, a unui avans prea mare sau a unei suprasolicitări a motorului produsă la unul sau mai multe pistoane.

Bătaia lagărului de maneton poate fi cauzată de o dificienţă a sistemului de ungere sau de suprasolicitare ducînd la topirea compoziţiei.

Acelaşi efect se produce prin smulgerea sau forfecarea şuruburilor de fixare a capului bielei.

Bătaia de tachet poate proveni dintr-o dereglare sau defectare a sistemului de distribuţie, sau uzura lui generală.

Bătaia din cauza autoaprinderii într-un cilindru sau mai mulţi cilindri provine din cauza uzurii pistonului şi segmenţilor care pompează uleiul în camera de explozie, şi unde formează calamina ce poate să se aprindă. Efectul autoaprinderii în cilindrul respectiv produce o frînare a motorului sau dă naştere la bătăi de bolţ sau lagăr. Se recunoaşte uşor cînd, tăind contactul, motorul încă produce cîteva explozii sporadice.

Un fel de bătăi din cauza autoaprinderii se pot produce în cazul supraîncălzirii motorului, în special a galeriilor de evacuare şi a celor de admisie care supraîncălzesc amestecul explosiv.

Nr. curent	Denumirea	INDICI			Simptome	Cauza
		Tonalitatea	Frecvenţa	Intensitatea		
1	Avans	Deschisă	nt/2 min *)	mijlocie	Incălzeşte motorul	mecanică
3	Bolţ	închis prelung	t/2 min	mijlocie	Scade puţin presiunea uleiului	mecanică
3	Lagăr	închis acut	t/2 min	tare	Scade presiunea uleiului	mecanică
4	Tachet	uruit	fracturare	mijlocie	Scade puterea motorului	uzura mecanismelor
5	Autoprindere	deschis	t/2 min	mijlocie	Scade puterea motorului	calamină
6	Autoaprindere	deschis	n t/2 min	mijlocie	Scade puterea motorului şi acesta se opreşte	supraîncălzire

---

*) La motoare în 4 tacte; *t* — ture/minut; *n* — numărul de cilindri

Acest amestec supraîncălzit se autoaprinde în timpul compresiei cu un avans care depăşind anumite limite duce la o frînare a motorului sfîrşind prin a-l opri.

Aceste bătăi astfel descrise par că sînt uşor de sezisat, totuşi la producerea lor creiază mari dificultăţi în identificarea cauzei lor.

Aspectul trafic al acestui fenomen este faptul că unele bătăi nu sînt grave, permiţînd prin înlăturarea sau remedierea lor parţială continuarea exploatării, altele însă sînt catastrofale, continuarea exploatării putînd duce la spargerea blocului. In această ultimă categorie este bătaia de lagăr. Tocmai această dificultate în identificarea cauzei creiază momente critice.

Din această cauză, respondabilii de autovehicule dau ca măsură preventivă dispoziţia ca *la orice bătaie a motorului acesta să fie oprit*, aşteptînd mai bine să fie remorcat autovehiculul pînă la garaj.

Această măsură este foarte bună, deşi este costisitoare, înlăturînd defectări grave.

Multe din bătăi, dacă sînt recunoscute şi identificate, pot fi foarte uşor înlăturate.

In acest sens recomandăm un studiu atent al tabelei de mai sus, care în majoritatea cazurilor oferă suficiente criterii de identificare a cauzei bătăilor. De asemenea prezentăm mai jos o metodă practică şi rapidă care a dat cele mai bune rezultate de identificare a bătăilor.

Metoda trebuie aplicată imediat ce s-a sezisat bătăi ale motorului şi constă în următoarele:

Oprind autovehiculul ne convingem că este o bătaie a motorului şi nu a automobilului. Deschidem capota (în partea stîngă, dacă avem două sau dacă este centrală) lăsînd motorul în mers la ralenti. Incercăm dacă indicii de tonalitate frecvenţă sau intensitate ne oferă vreun indiciu, sau dacă simptomele arătate ca încălzirea motorului scăderea presiunii uleiului nu ne dau ceva indicaţii. In general pentru începători indicii şi simptomele sînt greu de sezisat. In acest caz dacă bătăile se aud, se accelerează motorul de la clapeta carburatorului, ascultînd dacă se mai aud bătăi. Dacă dispar, avem bătaie de avans, în care caz lăsăm motorul la ralenti şi slăbind şurubul de fixare al delcoului îl răsucim puţin în sensul de rotire a lulelei. Dacă bătaia a fost de avans ea va înceta. In caz că conducătorul nu ştie direcţia de răsucire, prin tatonare poate simţi direcţia justă a rotirii delcoului. In caz că bătaia se menţine şi la acceleraţie şi creşte în intensitate la acceleraţia motorului, se lasă motorul la ralenti şi se desprind pe rînd cîte o fişe de la bujie, făcînd legătură la masă, ascultînd dacă nu cumva scade în intensitate la vreun cilindri în timp ce se execută această operaţie. Pentru siguranţă ea poate fi repetată şi dacă bătaia scade în intensitate la un cilindru prin luarea fişei, bătaia este de bolţ sau lagăr la cilindrul respectiv. Separarea precisă a cauzei bătăii a bolţului sau a lagărului se face prin ascultare cu şurubelniţă sau bastonaş de lemn. Aici se cere deja experienţă, încît este de recomandat mai bine golirea carterului de ulei şi demontarea lui. In acest caz, cauza bătăi poate fi identificată vizibil în topirea compoziţiei, smulgerea sau slăbirea şuruburilor de fixare a capului de bielă sau a jocului bielei pe bolţ.

In caz că nu s-au semnalat slăbiri ale intensităţii bătăii la operaţia descrisă, se deschid capacele ce acopere tacheţii şi prin urmărirea lor atentă se poate sezisa cauza. In orice caz o bătaie de tacheţi nu este prea gravă, în multe cazuri putînd continua exploatarea pînă la garaj.

Dacă prin toate încercările bătaia se menţine, tăiem contactul şi vedem dacă motorul se opreşte sau mai face cîteva explozii. In caz că se produc cîteva explozii sporadice, avem calamină incandescentă. In acest caz lăsăm motorul să se răcească, îl pornim din nou, avînd grije să nu-l prea încărcăm, asigurîndu-i o răcire cît mai bună pînă la garaj. Situaţia poate fi remediată provizoriu prin montarea prelungitoarelor (reducţii) la bujii pînă la înlocuirea segmentelor sau o reparaţie generală.

Dacă motorul produce bătăi cu scăderea accentuată a puterii de tracţiune sau chiar se opreşte, iar la mersul la ralenti bătăile dispar prin răcirea motorului supra încălzit, avem autoaprinderi care au cauzat bătăi.

Această metodă dedusă din teorie şi aplicată în practică a dat cele mai bune rezultate în practica exploatării autovehiculelor.

Prin folosirea şi popularizarea acestei metode se acţionează concomitent la scăderea preţului de cost al tonei-kilometru. In primul rînd se lungeşte timpul de exploatare între două reparaţii ale autovehiculului. In al doilea rînd scad simţitor cheltuielile de întreţinere şi reparaţie, evitîndu-se accidentele grave de distrugere a motorului.

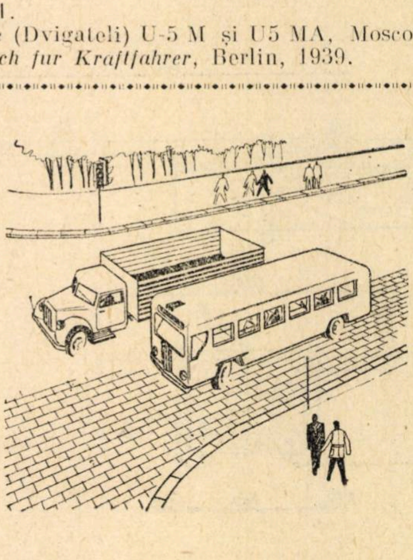
In consecinţă calculul teoretic însoţit de experienţa practică constituie garanţia exploatării autovehiculului în condiţiile optime deci cu minimum de cheltuieli.

BIBLIOGRAFIE

SAPHIER I. I. — *Introduce în economia energeticii*. Edit. de Stat pentru literatura economică și juridică, București, 1955.

ANOHIN V. I. — *Automobilul*, Edit. Tehnică, București, 1951.

Motoare (Dvigateli) U-5 M și U5 MA, Moscova, 1953,
Hadnbuch fur Kraftfahrer, Berlin, 1939.



Cleşte tip targă pentru transportul traverselor

PENTRU montarea şinelor de cale ferată, atît la o construcţie de linie nouă, cît şi la o reparaţie, deci pentru întreţinerea liniei, este nevoie ca mai întîi să se aşeze traversele (care trebuie transportate şi fixate la locul şi distanţa necesară una de alta), peste care se întind şinele şi de care acestea urmează să fie prinse cu tirfoane.

Această manipulare a traverselor pe şantierul de lucru, de la un loc la altul, este o operaţie destul de grea şi incomodă, nu atît pentru faptul că aceste traverse sînt grele, ci pentru că mai ales ele sînt impregnate cu diverse soluţii ce trebuie să le facă rezistente la intemperii. Pînă în prezent, acest transport local al traverselor se făcea cu ajutorul unor cleşti, pentru a căror utilizare este nevoie de patru oameni şi anume doi la un cleşte şi doi la celălalt capăt, la al doilea cleşte.

Fig. 1

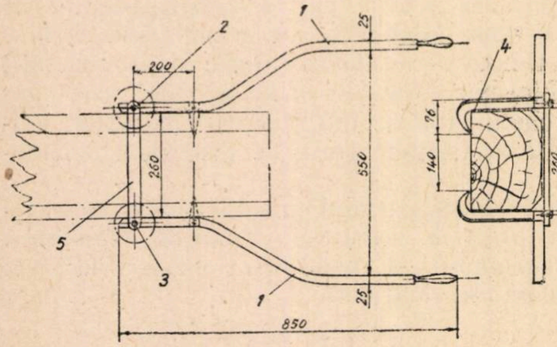
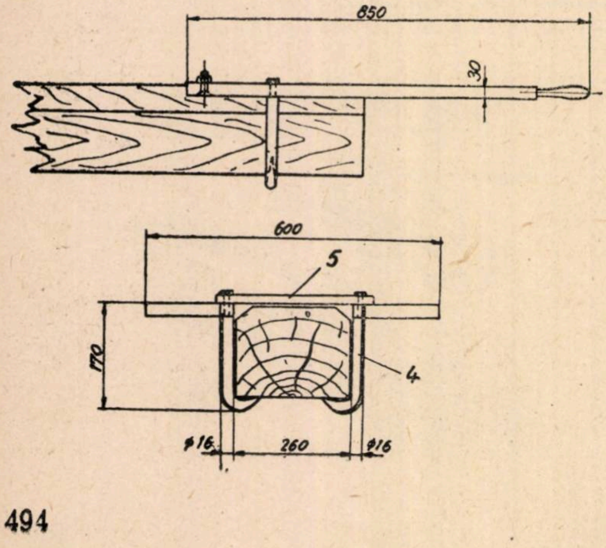


Fig. 2



Pentru a uşura acest mod de a transporta traversele fără a se utiliza însă patru oameni, ci cît mai puţini şi în condiţii cît mai bune şi practice, tov. Oancea Marin, maistru în cadrul întreprinderii de construcţii de căi ferate Bucureşti, a realizat un dispozitiv care corespunde nevoilor cerute la asemenea lucrări.

Inovaţia realizată este un cleşte special pentru traverse, cu care acestea se prind şi se transportă de la un loc la altul în condiţii de lucru corespunzătoare privind efortul fizic al muncitorilor şi condiţiile cerute de protecţia muncii.

Dispozitivul este construit din două bare de oţel, care pot fi rotunde cu diametrul de 25 mm, sau dreptunghiulare, cu dimensiunile de 20×25 mm. Se pot construi însă şi din oţel cornier cu dimensiunile 4×4 cm. Aceste bare *1* (fig. 1), se îndoaie în forma indicată în desen, iar capetele *2* şi *3* se prind de o altă bară *5*, la capetele căreia se prevăd două găuri la distanţa de 28,5 cm. Aceste găuri *2* şi *3* se execută la capetele barelor *1* şi *5*, însă diferit ca formă, în sensul că *2* se face pătrată şi *3* rotundă. Din această cauză, bara *1* din această parte se poate mişca în jurul şurubului ce se introduce prin gaura *3*, realizînd o îmbinare articulată în acest punct. La o distanţă de 20 cm de găurile *2* şi *3*, pe cele două bare *1* sînt prevăzute două cîrlige, care au lungimea de 17 cm şi care sînt prinse prin sudură sau nituri pe cele două braţe *1* (fig. 1).

Aceste cîrlige *4* au capetele ascuţite şi întoarse spre interior de la circa 6 cm, avînd vîrfurile ascuţite.

Manipularea acestui cleşte se face astfel: la unul din capetele traversei ce trebuie să fie transportată de la un loc la altul, se fixează cleştele plasînd bara *5* deasupra traversei. Cele două cîrlige *4* se introduc sub capătul traversei, cu ajutorul celor două braţe *1*, dintre care unul este fix, iar celălalt este mobil în articulaţia *3*.

Cele două vîrfuri ale cîrligelor *4* se înfig în partea de jos a traversei, astfel încît traversa nu poate să alunece în timpul transportului (fig. 2). Pentru ca traversa să poată fi mişcată, se fixează şi la celălalt capăt un cleşte la fel cu cel descris. In acest fel traversa este ridicată de către doi oameni, prin cei doi cleşti care s-au fixat de ea, şi transportată la locul cerut.

Ing.I. TOMA

Tracțiunea cu motoare termice în lume

Tracțiunea Diesel-electrică ia locul tracțiunii cu aburi într-un ritm accelerat pe diverse rețele feroviare europene, pe măsură ce condițiile economice specifice pun în evidență avantajele acestei restructurări a sistemului de tracțiune.

Republica Democrată Germană una din țările în care procesul de dieselizare este în plină dezvoltare, are în planul de construcție în anii care vin 130 locomotive pentru linii principale, cu puteri de 1 800 CP în anul 1957 și 2 400 CP în anul 1958 [1].

În Uniunea Sovietică creșterea probabilă cu 35—45% a traficului de mărfuri pe liniile din Kazahstan și Asia Mijlocie în decursul celui de al 6-lea plan cincinal impune, pe lîngă dezvoltarea rețelei de cale ferată (în special în regiunile pămînturilor desțelenite), exploatarea cu capacitate sporită a secțiilor de circulație existente. Aceasta se va obține prin introducerea locomotivelor diesel-electrice TE-3, care să remorce trenuri de cel puțin 3 200 t [2].

În general, pentru extinderea ce urmează să se dea tracțiunii diesel, se desfășoară în U.R.S.S. studii ample pentru crearea de noi tipuri puternice de locomotive și pentru îmbunătățirea exploatării lor. Problemele pe care urmează să le rezolve constructorii sînt: alegerea motorului care să satisfacă condițiile de putere și de durată în serviciu; alegerea tipului de transmisie — electrică sau hidraulică — avînd în vedere că aceasta din urmă reduce greutatea totală a locomotivei cu circa 4—5 t la fiecare 1 000 CP, consumul de curent cu circa 30% și costul reparațiilor cu circa 50%, permițînd tot odată realizarea puterii maxime pe întreaga gamă de viteze cu un randament de cel puțin 80%. Se urmărește în același timp perfecționarea instalațiilor auxiliare, ca: sistemul de răcire a apei și uleiului; reglarea automată a presiunii saboților de frînă în funcție de viteză; frînarea prin folosirea reostatului etc. Uzinele sovietice au elaborat cîteva tipuri de locomotive diesel cu transmisie hidromecanică, cu sistem unic de comandă, cu ajutorul unui controler [3].

Ca măsuri de îmbunătățire a exploatării locomotivelor se propune sporirea parcursului mediu zilnic la 518 km/zi, conducînd locomotivele cu patru echipe între două depouri de domiciliu. Pe baza experiențelor acumulate se studiază repartiția depourilor în funcție de condițiile locale. Problema acordării unui parc special de locomotive pentru trenurile de călători a fost înlăturată, instruindu-se mecanicii pentru a putea să remorce atît trenuri de marfă cît și trenuri de călători. Problema reparațiilor a fost soluționată prin reducerea echipelor de locomotivă de la 3 la 2 oameni, autorizînd și mecanicii ajutori pentru conducerea locomotivei și înființînd echipe de reparații specializate în depou, pentru ca întreținerea să fie executată în bune condiții, cu personal calificat. În depouri s-a organizat și reparația preventivă [4, 5].

Printre tipurile de locomotive diesel-electrice recent construite cităm:

— Locomotiva universală (pentru trenuri de călători, mărfuri și pentru manevră), construită de General Electric pentru a fi pusă pe piața mondială. Este prima dintr-o serie de 9 modele standard. Puterea mare a motorului său îi permite să se adapteze oricărui serviciu, acolo unde sarcina pe osie și gabaritul nu sînt limitative. Această locomotivă, de tipul BB, este echipată cu un motor de 1 980 CP la 1 000 rot/min. Motorul are 12 cilindri în V, în 4 timpi, cu compresor de supraalimentare. Motorul antrenează un generator care furnizează curent continuu celor 4 motoare de tracțiune.

Locomotiva are în mers 109 t și este echipată cu frînare reostatică [6].

— Locomotiva Deutz de tipul B'B', de 2 000 CP, construită atît pentru serviciul de linie cît și pentru manevre grele. Este prevăzută cu cabină de conducere centrală și este echipată cu 2 motoare în 2 timpi, de 12 cilindri în V supraalimentați, care dezvoltă 1 000 CP la 750 rot/min.

Transmisia este hidraulică, de tipul Voith. Comanda osiilor este asigurată de arbori cardanici cu unghiuri egale. Construcția, executată pe principiul interșanjabilității, permite să se aplice elemente de construcție utilizate la locomotive cu ecartament, dispoziție a osiilor și puteri variate. Greutatea totală în mers este de 71 t, sarcina pe osie de 18.5 t, lungimea totală de 17,2 m, raza minimă de înscriere de 80 m și viteza maximă de 120 km/h [7].

— Locomotiva pentru linii industriale, special construită pentru a înlocui tracțiunea cu aburi pe o linie de 180 km lungime, este prevăzută cu 2 motoare diesel (cuplate fiecare la un generator) de dimensiuni mult reduse față de cei 400 CP pe care îi dezvoltă. Grupurile lucrează în paralel, dar în caz de defecțiune a unui grup sau pentru remorcarea tonajelor reduse fiecare grup poate lucra izolat. Locomotiva a fost special construită pentru a reduce la minim cheltuielile de întreținere și reparație (revizie periodică după 15 000 ore de lucru).

Greutatea locomotivei este de 48 tone și dezvoltă un efort continuu de 5 900 kg la viteza maximă de 36 km/h. Lungimea totală este de 5,84 m [8].

— Locomotiva diesel de manevră pe pneuri are în loc de roți 4 pneuri de diametru și grosime mare, umflate la o presiune scăzută, ceea ce îi permite să traverseze cu ușurință linia.

Locomotiva este echipată cu un motor de 208 CP și poate remorca sau împinge 1 000 tone. Pneurile locomotivei, cu un ecartament de peste 2,60 m, nu calcă pe șine, ci în afara căii. Dispozitivele de comandă și control ale locomotivei sînt montate pe un suport rotativ, care, introducîndu-se cu 180°, permite conducerea locomotivei în ambele sensuri de mers. Posibilitatea de a se deplasa de pe o cale pe alta, cît și puterea mare de tracțiune, fac ca această locomotivă să fie superioară locomotivelor diesel de manevră obișnuite [9].

Problema ieftinirii exploatării locomotivelor diesel a determinat încercările efectuate de unele rețele americane de a folosi două feluri de combustibili: combustibili distilați reziduali pentru mersul în sarcină și combustibili clasici pentru pornire și mersul cu sarcină redusă. Încercările au fost făcute inițial la bancul de probă și, obținîndu-se rezultate satisfăcătoare, a fost aplicat pe 50 de locomotive de marfă, cu ajutorul unui sistem special de alimentare și de reglaj. Uzura și depozitele reziduale au fost mai mici decît cele prevăzute, iar puterea calorifică mai mare a distilatelor reziduale a dat o putere mai mare locomotivei. Scurgerea ușoară a combustibilului (mai viscos) a fost obținută prin încălzirea lui cu apa de răcire. Încercările urmează să stabilească dacă economiile realizate de pe urma utilizării combustibililor inferiori compensează creșterea cheltuielilor de întreținere [10, 11, 12].

În Uniunea Sovietică experiența exploatării locomotivelor cu gazogen a condus la concluzia că procesul termic al acestor locomotive decurge normal atunci cînd gazogenul funcționează în regim uniform. S-a constatat de asemenea că este greșită părerea că gazul de gazogen ar trebui să cuprindă un procent ridicat de hidrogen. Locomotivei i s-au adus îmbunătățiri prin montarea unui regulator automat al deschiderii clapetei de gaze, pentru reglarea turației motoarelor alimentate cu amestec de gaz și motorină. Motorul a fost înzestrat cu o a doua clapetă de gaze, pe aceeași conductă, pusă în legătură cu prima clapetă. Deschiderea ambelor clapete este comandată de regulatorul de turație al motorului. Micșorarea admisiei de gaz mărește admisia de aer în cilindri, favorizînd arderea combustibilului lichid admis în cilindru, ceea ce face stabilă funcționarea motorului și micșorează solicitarea gazogenului [13].

Locomotiva cu turbină de gaze are patru ani de experiență în tracțiunea cu gaze. Avantajele economice pe care le prezintă — utilizarea de combustibil ieftin (este în curs de introducere utilizarea cărbunelui praf) și costul redus al întreținerii, determină construcția ei pe scară largă. Construcțiile actuale prevăd utilizarea a 2—4 turbine cu demaraj rapid, montate pe locomotive de mare putere, care — la cereri de putere redusă — sînt parțial scoase din funcțiune [14].

Locomotivele cu turbină de gaze de pe una din rețelele americane efectuează în prezent parcursuri mai ridicate cu 30% decît cele efectuate la punerea lor în serviciu. Ele remorcă 10% din traficul de mărfuri al rețelei. Numărul locomotivelor în funcțiune este de 25, cu puteri de 4 500 CP. Ameliorarea utilizării se datorește întrebuințării lor pe parcursuri mai lungi. Față de rezultatele obținute, urmează să se introducă în serviciu locomotive noi cu turbină de gaz, mai ales un număr de locomotive duble, de 8 500 CP [15].

BIBLIOGRAFIE

1. *Cu privire la problema dieselizării.* In die Technik, 11 (1956), nr. 16 (oct.).

2. BESKROVNII I. G. și M. N. BELENKI: *Rentabilitatea utilizării tracțiunii cu locomotive diesel-electrice pe liniile ferate din Asia Mijlocie și Kazahstan.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 11 (noiemb.).

3. JILIN C. A. și M. S. MALINOV: *Probleme importante în legătură cu construirea de locomotive diesel în cadrul planului de perspectivă.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956) nr. 10 (oct.).

4. GRABINSKI G. D.: *Probleme importante privind sporirea eficacității exploatării locomotivelor diesel-electrice.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956) nr. 9 (sept.).

5. RAHMATULIN M. D.: *Cîteva probleme cu privire la întreținerea și repararea locomotivelor diesel.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 10 (oct.).

6. *Prima dintr-o serie de nouă modele standard, această locomotivă de 1980 CP. pentru orice serviciu, este cea mai puternică locomotivă construită de General Electric pentru piața mondială.* In Railway Locomotives and Cars, (1956), nr. 9 (sept.).

7. OESTREICHER G.: *Locomotivă diesel cu transmisie hidraulică de 2 000 CP, construcție Deutz.* In Eisenbahn Technische Rundschau, 5 (1956), nr. 7 (iul.).

8. *Locomotivă diesel-electrică industrială ,,Loms''.* In The Railway Gazette, 104 (1956), nr. 25 (22 iun.).

9. *Locomotivă diesel de manevră pe pneuri.* In The Railway Gazette, 105 (1956), nr. 2 (13 iulie).

10. *Rezultatele satisfăcătoare ale încercărilor de mers cu două feluri de combustibil.* In Railway Age, 141 (1956), nr. 17 (15 oct.).

11. *Combustibilii constituiți de distilatele reziduale permit o economie reală.* In Railway Age, 141 (1956), nr. 10(3 sept.),

12. RELYEY K. D. și RICKELES N. H.: *Utilizarea unui combustibil de calitate inferioară cere mersul cu două feluri de combustibil.* In Railway Locomotives and Cars, (1956), nr. 11 (oct.).

13. POLITOV A. A.: *Mărirea stabilității de funcționare a motorului cu gazogen la locomotivele cu motor cu ardere internă.* In Jeleznodorojnîi Transport, 38 (1956), nr. 10 (oct.).

14. *Trecerea în revistă a locomotivelor cu turbine cu gaz construite pînă în prezent.* In Oil Engine and Gas Turbine, 24 (1956), nr. 276 (aug.).

15. *Locomotivele cu turbine de gaze ale Soc. Union Pacific sînt rentabile.* In Railway Age, 141 (1956), nr. 17. (15 oct.). 7—9.

Dezvoltarea energeticii sovietice

In întîmpinarea a celei de a 40-a aniversări a Marii Revoluţii Socialiste din Octombrie

IN rîndurile marilor puteri industriale ale lumii, Uniunea Sovietică şi-a cucerit într-un timp istoriceşte scurt locul al doilea, lăsînd în urmă ţări capitaliste dezvoltate, ca Anglia, Germania sau Franţa.

Numărul şi capacitatea întreprinderilor industriale ale Uniunii Sovietice cresc într-un ritm cum nu a mai cunoscut nici o ţară din lume. Ea dispune astăzi de nu mai puţin ca 200 000 de întreprinderi industriale şi 100 000 de şantiere de construcţie, răspîndite pe tot imensul ei teritoriu. Uniunea Sovietică posedă astăzi cea mai lungă reţea de cale ferată electrificată din lume, de peste 8 000 km de linie. Socotind că puterea medie a unei locomotive electrice poate fi de 2 000 kW, la un număr (calculat) de 2 000 asemenea locomotive rezultă că este necesară o putere disponibilă uriaşă, de circa 2 000 000 kW. [1/2 din puterea pe care ar absorbi-o simultan toate locomotivele].

Funcţionarea şi deci producţia întreprinderilor şi a şantierelor sovietice, funcţionarea căilor ferate electrificate, precum şi consumul direct de energie al populaţiei — toate acetea nu ar fi fost posibile fără crearea unei puternice baze energetice şi în special a unei electrificări avansate, constînd atît din producerea energiei electrice, cît şi din producţia industriei electrotehnice (aparate diferite, motoare, dispozitive electrice etc.).

Cum s-a dezvoltat energetica sovietică?

In decembrie 1920, la cel de al VIII-lea Congres al Sovietelor, ţinut în plin război împotriva intervenţioniştilor, genialul Lenin, discutînd planul GOELRO pentru electrificarea Rusiei, a spus:

,,Comunism înseamnă Puterea Sovietică plus electrificarea întregii ţări. Numai atunci cînd ţara va fi electrificată, cînd industria agricultura şi transportul vor fi puse pe baza tehnică a marii industrii moderne, numai atunci vom învinge definitiv. Dacă Rusia se va acoperi cu o reţea de uzini electrice, de instalaţi tehnice puternice, construcţia noastră economică va deveni un model pentru viitoarea Europă şi Asie socialistă''.

Avînd ca îndrumător ideile lui Lenin asupra electrificării, poporul sovietic a transpus în viaţă sarcinile planului GOELRO, completat în planurile cincinale ulterioare.

Rezultatele atinse pot fi apreciate cel mai bine considerînd creşterea producţiei de energie electrice pe cap de locuitor — unul din indicii care caracterizează puternic nivelul tehnic şi de civilizaţie al unei ţări. Acest indice a crescut în Uniunea Sovietică în proporţii nemai întîlnite pînă în prezent.

Se ştie că Rusia ţaristă a fost şi din acest punct de vedere una din ţările cele mai înapoiate. In 1913,în S.U.A., s-a consumat de 16 ori mai mult energie electrică pe cap de locuitor decît în Rusia, unde puterea instalată era în întreaga ţară abia de 1 098 000 kW, jumătate din cît puterea pe care astăzi o consumă singure căile ferate sovietice electrificate.

In Uniunea Sovietică, în decurs de 40 de ani (1913—1953), indicele de consum de energie electrică pe cap de locuitor a crescut de mai mult de 50 de ori, pe cîtă vreme în aceeaşi perioadă în S.U.A. nu a crescut nici de 10 ori. U.R.S.S. este astăzi a doua ţară din lume în ce priveşte producţia de energie electrică şi există toate premizele ca să cucerească primul loc în acest domeniu.

Intr-adevăr, resursele energetice ale Uniunii Sovietice sînt mai mari decît cele ale S.U.A., iar ritmul de dezvoltare a energeticii sovietice este cu mult superior aceluia al oricărei ţări capitaliste. Aşa, de exemplu, resursele hidraulice amenajabile în U.R.S.S. pot livra anual 1 200 miliarde kWh, pe cînd cele din S.U.A., Canada şi Europa (fără U.R.S.S.) 1 330 miliarde kWh.

Pentru sporirea producţiei de energie electrică de la 22 miliarde kWh la 170 miliarde kWh anual, S.U.A. au avut nevoie de 27 de ani, pe cînd U.R.S.S. de numai 14 ani.

Iată creşterea producţiei de energie electrică în U.R.S.S între anii 1913—1960, precum şi creşterea puterii instalate:

Creşterea producţiei de energie electrică		Creşterea puterii instalate	
Anul	Miliarde de kWh	Anul	Puterea instalată milioane de kW
1913	1,9	1913	1,098
1920	0,5	1938	8,117
1925	2,9	1950	22,4
1928	5,0	1955	36
1932	13,6	1960	65 (prezumat)
1937	36,4		
1940	48,3		
1950	90,0		
1955	162,0		
1960 (plan)	320 0		

Diagrama creşterii producţiei de energie ne dă o imagine clară a dezvoltării impetuoase a economiei sovietice în general.

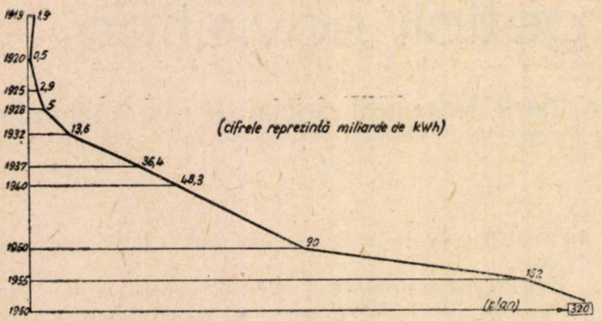
In cel de al şaselea plan cincinal, producţia de energie a U.R.S.S. va creşte cu 88%. Aceasta impune un ritm de creştere anuală de circa 14%, ceea ce, la nivelul ridicat al energeticii sovietice actuale, reprezintă cifre absolute impresionante şi necesită eforturi deosebite atît din partea industriei, cît şi din partea cercetătorilor.

Energeticienii sovietici au o serie de sarcini grele, dar frumoase, ca: mărirea de 2,2 ori a puterii instalate, reducerea cheltuielilor de instalare pe kW, construcţia unor hidrocentrale gigantice, din care cele de la Bratsk şi Krasnoiarsk vor fi cele mai mari din lume, introducerea sistemului bloc la centralele termoelectrice, automatizarea centralelor termice şi asigurarea telecomandei la cele hidraulice.

Sînt uriaşe şi sarcinile privitoare la transportul de energie. In cursul cincinalului actual, vor fi interconectate reţelele electrice din toată partea europeană a Uniunii Sovietice, precum şi reţelele electrice din Siberia Centrală. Va fi realizat transportul curentului la distanţe mari, se va asigura transportul energiei în curent continuu. La centralele termoelectrice, vor fi sporite presiunea şi temperatura aburilor. Va fi larg introdusă termoficarea în oraşe, se va dezvolta întrebuinţarea energo-tehnologică a combustibililor. Sînt însemnate prevederile în legătură cu electrificarea agriculturii, a căilor ferate ş.a. Deosebită importanţă are mărirea puterii instalate la centralele atomo-electrice, de la 5 000 la 2 500 000 kW.

Indeplinirea acestor sarcini nu este uşoară; ea necesită multe cercetări, rezolvarea multor probleme. In această direcţie îşi îndreaptă eforturile mii de specialişti sovietici de înaltă calificare, numeroase laboratoare de uzină şi mari institute de cercetări, ca: Institutul energitic ,,Krjijanovski'' al Academiei de Ştiinţe a U.R.S.S., Institutul de învăţămînt superior de energetică, Institutul de termoenergetică, Institutul de termotehnică ş.a.

Oamenii de ştiinţă sovietici lucrează acum la construirea unor turbine şi generatori de 30 000 kW într-o singură unitate, cu presiuni de 200-300 atmosfere şi temperaturi de 600-650 °C. Asemenea maşini sînt deocamdată unicale; pentru a fi fabricate, este necesar să se studieze proprietăţile aburului la presiuni şi temperaturi foarte înalte. Se fac studii asupra proprietăţilor aburului



Creșterea producției de energie electrică în U.R.S.S, în miliarde de kWh, între 1913 și 1960

la 3 000 atmosfere și se caută materiale speciale care să reziste la temperaturile și eforturile respective ridicate. Construirea unor agregate de acest fel necesită rezolvarea unei serii de probleme ale căror soluții diferă de cele obișnuite.

La presiuni și temperaturi înalte, există pericolul depunerii sărurilor pe paletele turbinelor. Sînt în curs intense cercetări în legătură cu epurarea apei. In aceste cercetări se întrebuințează pe scară largă și izotopii radioactivi. In vederea ridicării randamentului acestor agregate se studiază supraîncălzirea intermediară a aburului, procedeu prin care se mărește cu 10% randamentul turbinelor. Alte cercetări urmăresc să creeze aparatajul și instrumentele de măsură speciale cerute de noile centrale electrice.

Prin folosirea rezultatelor acestor cercetări și prin punerea în funcțiune a agregatelor mari, cheltuielile de instalație se vor reduce cu 20—30% la 1 kW instalat, iar prețul de cost al curentului va scădea cu 15—20%.

Pentru electrificarea Siberiei centrale și pentru construirea hidrocentralelor gigantice, se cer studii de geologie, de hidrologie și soluții inginerești noi, care nu figurează în tratatele clasice. Un exemplu strălucit de aplicare creatoare a științei în acest domeniu este faptul că la centrala construită mai de mult pe Svir, turbinele s-au montat în poziție înclinată, iar prin tasarea terenului ele s-au așezat în poziție normală.

Institutele de energetică, de termotehnică, de automatică și telemecanică sovietice se ocupă cu problemele automatizării centralelor și rețelelor, cu automatizarea prin dispozitive electrice a proceselor de ardere din cazan. Se știe de altfel că hidrocentrale comandate de la distanță sînt un lucru din ce în ce mai obișnuit în U.R.S.S. și reprezintă circa 22% din totalul acestor centrale.

Incălzirea orașelor de la centralele termoelectrice, transportarea căldurii la distanțe de zeci de kilometri, exploatarea în paralel a mai multor centrale de termoficare pun o serie de probleme la care oamenii de știință caută și dau răspunsuri și soluții originale.

Se cercetează o serie de probleme de mare importanță în legătură cu arderea combustibililor inferiori — ca turba și șisturile combustibile — problemele transportului zgurii și cenușii la centralele foarte mari, ale transmiterii căldurii, ale turbinelor cu gaze, ale celor mai raționale scheme termice la centralele termoelectrice etc.

In vederea înfăptuirii transportului electricității pe distanțe foarte mari, se studiază și soluțiile clasice — cu rețele de curent alternativ de 400 000 V — cît și soluția cu rețele de transport de curent continuu de 400 000—600 000 și 800 000 V. O rețea experimentală de curent continuu de 100 MW*) funcționează de cîțiva ani; se mai proiectează o astfel de rețea, și mai puternică, în sud.

In legătură cu funcționarea rețelelor mari, se studiază modelarea lor dinamică. Mari economii de materiale neferoase se vor obține prin folosirea de materiale izolante rezistente la temperaturi înalte. Știința sovietică a dat soluții originale în domeniul redresorilor pentru puteri foarte mari la rețelele de curent continuu, în folosirea semiconductorilor, la producerea frigului pentru redresori ș.a.

Intr-o serie de domenii, știința energetică sovietică are un rol conducător indiscutabil. U.R.S.S. a dat primul răspuns tehnic la problema întrebuințării energiei atomice în scopuri pașnice, punînd în funcțiune prima centrală atomoelectrică industrială. Indeplinirea prevederilor noului cincinal privind crearea de mari centrale atomoelectrice — cu puteri de 420 000 kW și mai mult — face necesară abordarea și rezolvarea unor probleme nerezolvate încă nicăieri. Astfel de probleme sînt: comportarea termodinamică a metalelor topite care se folosesc ca fluide răcitoare la reactori, curățirea totală de săruri a apei folosite tot ca răcitor, automatizarea reactorilor, producerea aburilor cu parametri ridicați la centralele atomice ș.a.

Institutele de cercetări din U.R.S.S. studiază întrebuințarea mai rațională a unor produse valoroase din combustibili, în deosebi din cărbuni, cum sînt gazele, gudroanele și diferite esențe — a căror ardere înseamnă o pierdere. Se elaborează procese tehnologice pentru separarea unor astfel de esențe și arderea ulterioară a combustibilului.

Mulți oameni de știință sovietici se ocupă cu problemele mari ale economiei energetice sovietice. Studiile lor ajută la fundamentarea științifică a politicii energetice sovietice. In U.R.S.S. s-a născut astfel o nouă ramură a științelor energetice — energetica generală — care e studiată și în țările care construiesc socialismul.

Aceste realizări vor împinge curînd energetica și tehnica energetică sovietică pe primul loc în lume.

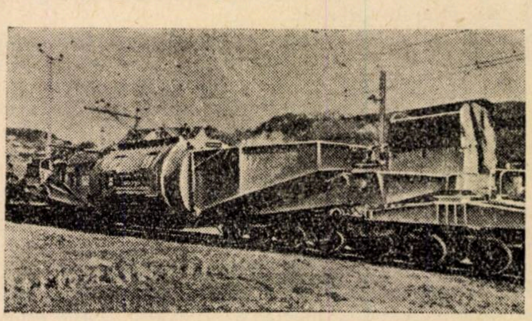
Prin eforturile muncitorilor, tehnicienilor și cercetătorilor — ale întregului popor sovietic — cifrele uriașe privitoare la energetica din cel de-al șaselea plan cincinal sovietic vor deveni realitate vie.

* * *

Un vagon pentru o sarcină de 270 tone

Căile ferate elvețiene și soc. Brown Boveri & Co., din Baden, au pus în exploatare un vagon conceput special pentru transportul statorilor turbogeneratorilor. Prima încărcătură a fost un stator de 197 t, destinat Centralei din Frimmersdorf, lîngă Düsseldorf.

Acest vagon este prevăzut cu 6 boghiuri cu cîte 3 osii. Fiecare grupă de 3 boghiuri, legate printr-o punte mare și una mică ajutătoare, constituie un vagon articulat din 9 osii. Dispozitivul purtător propriu-zis se compune din două schelete masive în formă de brațe, între care se îmbucă încărcătura, care constituie astfel un element autopurtător. El se sprijină pe pivoți sferici cu două dispozitive, putînd să culiseze lateral cu ajutorul pompelor electro-hidraulice. Curentul este furnizat de un grup electrogen.



Fotografia vagonului cu prima încărcătură

Iată încă cîteva caracteristici ale acestui vagon: tara 98 t; încărcarea maximă 270 t; dimensiunile maxime admisibile ale încărcăturii: 4 m în diametru și 10 m în lungime; lungimea în afară de tampoane (neîncărcat), 33,38 m; distanța între osiile boghiurilor, 3,4 m; frînă automată Oerlikon Est/Al, cu patru poziții.

(După „*La Vie du Rail*", *nr. 601*, din 16 iunie 1957)

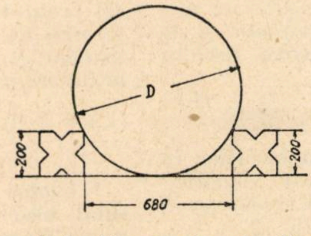
---

*) MW mega watt, un milion de wați,

PAGINA PROBLEMELOR

Probleme propuse

15. DIAMETRUL DISCULUI



Trasatorul Vasile Ceacîru trebuie să măsoare diametrul unui disc destul de mare, lucrare pentru care nu dispune de un instrument care să-i dea măsura directă. El are însă la dispoziție o placă de trasaj, două prizme cu înălțimea de 200 mm (vezi figura) și un metru-panglică, din care bucata dincolo de 700 mm lipsește.

Cu aranjamentul din figură, Vasile reușește să măsoare diametrul discului. Cum a procedat el?

16. CINE A TRAS IN CERCUL 12?

Prietenii mei, frații Radu și Viorel, sînt doi elevi foarte buni. Amîndoi au o mare pasiune pentru tir. Ascultați ce mi-au spus astăzi. A început Radu:

— Ieri am fost cu Viorel la poligonul de tir și am tras amîndoi în aceeași țintă.

— In aceeași țintă? De ce?

— Ca să vedem dacă... știi matematică.

— Dacă știu matematică? Ce are a face ea cu tirul?

— Are foarte mult, făcu Radu, punîndu-mi sub ochi o țintă mare, găurită ciur. După cum vezi, sînt în total 10 găuri în ea: cinci le-am făcut eu și cinci Viorel. Cu primele mele patru focuri am realizat de cinci ori mai multe puncte decît cu ultimul.

— Iar eu, sare Viorel, cu ultimele mele patru gloanțe am realizat de patru ori mai multe puncte decît cu primul. In schimb, cu primele două am realizat tot atîtea puncte ca și cu ultimele două.

— Dar amîndoi am tras în cercul 10 — zice Radu.

— Foarte bine, zic, dar care este problema?

— *Să afli cine a tras în cercul 12* — făcu șiret Viorel.

M-am uitat lung la tinerii mei prieteni: le străluceau ochii de bucurie că m-au băgat în cofă. Dar... nu m-am lăsat. Am fost curios să știu dacă problema este în adevăr una de matematică. Am privit cu atenție ținta și am observat că în cercurile 5, 9, 11 și 12 se afla numai cîte o gaură de glonț, iar în cercurile 7, 8 și 10 cîte două. Am luat atunci o bucată de hîrtie, un creion, am început a mă gîndi, și... în curînd, tinerii mei prieteni avură soluția problemei.

Incercați s-o găsiți și dv. Dacă cumva nu cunoașteți regulile tirului și cum se calculează punctele, aflați că ați realizat 6 puncte de fiecare glonț care a atins cercul 6.

Probleme rezolvate

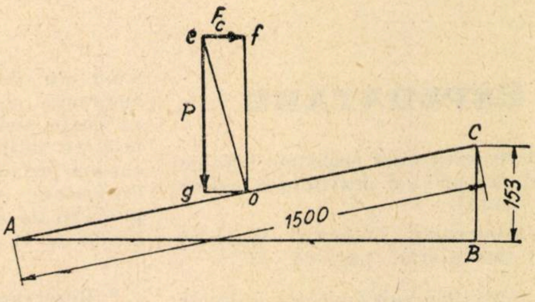
13. SUPRAINĂLȚAREA ȘI VITEZA TRENULUI

Să desenăm întîi schematic poziția trenului și a liniei și, cu notațiile din figură, să scriem valoarea forței centrifuge Fc:

$$Fc = \frac{mV^2}{R} = \frac{V^2}{400}\,\frac{P}{9,8}.$$

Apoi:

$$AB = \sqrt{1\,500^2 - 153^2} = 1\,492 \text{ mm.}$$



Din asemănarea triunghiurilor ABC și efo rezultă că:

$$\frac{P}{1\,492} = \frac{Fc}{153} \text{ și deci } Fc = \frac{153}{1\,492}\,P \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

Insă:

$$Fc = \frac{P\,V^2}{9,8 \times 400} = \frac{P\,V^2}{3\,920} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; , \quad (2)$$

Din (1) și (2) rezultă că:

$$V = \sqrt{\frac{153 \times 3\,920}{1\,492}} = 20,05 \text{ m/s sau } V = 20,05 \times$$
$$\times\, 3\,600 = 72\,180 \text{ m/h} = 72,18 \text{ km/h.}$$

14. REDUCEREA VITEZEI

Cu decelerația dată $a = 0,5$ m/s², trenul ar parcurge pînă la oprire spațiul:

$$S_1 = \frac{V^2}{2\,a} = 400 \text{ m,}$$

deoarece $V = 72$ km/h $= 20$ m/s.

Nu este însă vorba de a opri trenul, ci numai de a-i reduce viteza. Presupunînd că după parcurgerea celor 384 m frîna se desface brusc, viteza pe care o mai are trenul va fi dată tot de formula de mai sus, luînd însă ca spațiu pe acela care mai lipsește pentru a acoperi cei 400 m. Deci:

$$S_2 = S_1 - S = 400 - 384 = 16 \text{ m.}$$

Atunci:

$$V_2 = \sqrt{2\,a\,S_2} = \sqrt{2 \times 0,5 \times 16} = 4 \text{ m/s} =$$
$$= \frac{4 \times 3\,600}{1\,000} = 14,4 \text{ km/h.}$$

Timpul necesar trenului pentru a parcurge cei 384 m este dat de diferența dintre timpul t_1 (care i-ar fi trebuit pentru a se opri începînd frînarea de la viteza de 72 km/h) și timpul t_2 (de care ar fi avut nevoie pentru a parcurge ultimii 16 m, dacă decelerația ar fi rămas constantă). Atunci:

$$t = t_1 - t_2 = \sqrt{\frac{2\,S_1}{a}} - \sqrt{\frac{2\,S_2}{a}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \times 400}{0,5}} - \sqrt{\frac{2 \times 16}{0,5}} = 40 - 8 = 32 \text{ secunde}$$

Comunicări

* Am primit o problemă (propusă) semnată pur și simplu cu inițialele *V.N.* Rugăm pe trimițător să ne comunice numele și adresa.

* S-au mai primit soluții doar de la tov. ing. Cornel Oprișiu.

Buletin Documentar

EXPLOATARE

* **Dezbaterea unor probleme tehnice importante privind dezvoltarea căilor ferate** (rusă).

Jeleznodorojnîi Transport 38 (1956) nr. 11 (noiembrie), pag. 84—86.

In anul 1955 subcomitetul feroviar al comitetului de transporturi interioare al Comisiei Economice Europene a O.N.U. a înființat o grupă de experți, pentru studiul cîtorva probleme în legătură cu noua tehnică, contribuind la îmbunătățirea activității economice a căilor ferate. In luna septembrie a anului 1956 s-a ținut prima sesțiune a acestei grupe, cu participarea reprezentanților Uniunii internaționale a căilor ferate, a U.R.S.S. și S.U.A.

In această sesiune au fost examinate următoarele probleme: automatizarea operațiilor ce se execută la cocoașele de triere și utilizarea traverselor din beton armat.

Rapoartele prezentate priveau alegerea înălțimii cocoașelor, centralizarea macazurilor de pe cocoașe, stabilirea anticipată a parcurselor de triere, presarea vagoanelor în grupa de triere, aparatele automate pentru revizia tehnică a vagoanelor, telecomunicațiile și telecomanda.

Cu privire la traversele din beton armat s-au examinat de asemenea cîteva aspecte ale problemei, ca: alegerea tipului, modului de introducere în cale, burarea, tipurile materialului mărunt de cale, materialul traverselor și procedeele de fabricație etc.

Sesiunea a hotărît ca în viitoarea sesiune să fie examinate rezultatele aplicării instalațiilor și procedeelor noi în cauză.

(1 301 B 4) R.A.

* RAAB F.: **Valoarea estimativă a încrucișărilor la căile de comunicații** (germană).

Archiv Eisenbahntechnik 1956, nr. 7 (august), pag. 1—7, diagr. 2.

Fiecare încrucișare de căi de comunicații și deci și trecerile de nivel ale șoselelor, sînt afectate de o valoare estimativă care poate fi determinată în funcție de circulație, recurgînd la metoda probabilităților. Această valoare estimativă este aceea care dictează măsurile pentru reglarea curentului de trafic și acelea de siguranța circulației ce trebuie luate. Impreună cu statistica accidentelor, ea poate servi la calculul securității relative obținută după realizarea măsurilor preconizate de echipare și de exploatare, și la evaluarea riscului probabil de accidente.

(1 303 B 4) M.F.

* **Rezervarea rapidă a locurilor în trenuri** (engleză). Railway Signaling and Communications 49 (1956) nr. 8 (august), pag. 25—27, fig. 2.

Dispozitiv electronic pentru rezervarea anticipată a locurilor în tren. Călătorul care se prezintă la una din agențiile de voiaj ale companiilor respective, răspîndite în toate orașele din S.U.A. poate afla în mai puțin de 5 secunde dacă locul cerut este liber pentru data și ruta respectivă și, dacă nu, care este data cea mai apropiată pentru care poate obține bilet. Un tambur de ,,memorizare'' înregistrează tranzacția efectuată, locul respectiv apărînd de acum înainte ocupat în diagrama trenului. Un dispozitiv automat anulează înregistrarea imediat după efectuarea călătoriei sau înainte de aceasta, în caz că biletul nu a fost achitat în termenul stabilit sau în caz că se comunică din partea călătorului renunțarea la călătorie, în care cazuri biletul devine din nou liber de vînzare. Instalația poate efectua orice operații de evidență privind vînzarea, rezervarea sau anularea rezervării de locuri pe un interval de 7 luni.

(1 313 B 4) B.E.

TRACȚIUNE

* GURSKI P. A.: **Imbunătățirea utilizării forței aderente a locomotivelor** (rusă). Jeleznodorojnîi Transport 38 (1956) nr. 12 (decembrie), pag. 13—18, fig. 2, diagr. 2.

Sporirea tonajelor este în funcție de posibilitățile de îmbunătățire a aderenței roților locomotivei de șine, care astăzi nu atinge valoarea ei maximă teoretică prevăzută în regulament.

Coeficientul de aderență realizat în practică poate fi sporit prin calificarea profesională a mecanicului de locomotivă, îmbunătățirea condițiilor în care se face repartiția și montajul locomotivelor, îmbunătățirea stării căii, introducerea de tipuri mai perfecționate de locomotive.

Măsurile ce se pot lua în exploatare, pentru utilizarea mai deplină a forței aderente, sînt: montarea și utilizarea corespunzătoare a nisiparelor, a dispozitivelor de înlăturat bruma de pe șine, respectarea locurilor reglementare la cuzineții de osie, reglarea corespunzătoare a suspensiei.

La locomotivele electrice aderența depinde în mare măsură de schema de conectare a motoarelor de tracțiune la demaraj și pe poriunțile grel ale profitului. Ea poate fi sporită și printr-o excitare suplimentară a motoarelor și prin reglarea curentului la fiecare motor în parte.

(1 256 B 4) R.A.

* **Contor pentru măsurarea parcursului locomotivei** (rusă). Jeleznodorojnîi Transport, 1956, nr. 11 (noiembrie), pag. 89.

Revista engleză ,,Locomotive'' publică în nr. 765 din anul 1956 o informație asupra aparatului recent construit pentru măsurarea parcursului locomotivelor.

Aparatul se livrează în două variante: tipul A — contor cu transmisie, suspendat elastic, care se fixează pe capacul cutiei de unsoare și tipul B — contor cu reductor funcționînd împreună cu tahogeneratorul ,,RC'' livrat de aceeași firmă și acționat de arborele generatorului.

Contorul dă indicații pînă la 6 cifre, din care prima arată zecimale de milă.

Aparatul este adaptabil roților cu diametrul de la 678 pînă la 1 397 mm. Pinioanele de transmisie se aleg în concordanță cu diametrul mediu al roții, ținînd seama de limita de uzură a bandajelor.

(1 258 B 4) R.A.

* POTTHOFF: **Consumul de cărbuni al locomotivei în funcție de greutatea trenului** (germană). Deutsche Eisenbahntechnik 4 (1956), nr. 1 (ianuarie), pag. 37—39, fig. 5, tabl. 3, diagr. 3.

S-a măsurat consumul de cărbuni pe o linie de deal de 25 km lungime cu 7 stații, pentru 7 garnituri de tren. Din măsurătorile făcute a rezultat o normă de consum care față de tonajul remorcat are un caracter progresiv.

Consumul de cărbuni raportat la greutatea totală a trenului, dă rezultate mai bune decît raportarea la greutatea vagoanelor.

Rezultatele urmează a fi verificate pe baza unui material mai bogat privind locomotive și tonaje remorcate, diferite.

(1 265 B 4) I.G.

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Lipirea aluminiului prin ultrasunete

In electrotehnică, aluminiul este folosit în ultimii ani pe o scară din ce în ce mai mare, atît din cauza lipsei metalelor colorate și în special a cuprului, cît și datorită calităților sale electrice, chimice și mecanice.

In prezent, 75% din cantitatea de aluminiu este întrebuințată pentru conductori, iar restul pentru diferite elemente de construcție.

Dificultățile provenite din îmbinarea prin lipire a aluminiului au fost în cea mai mare parte înlăturate, folosind după caz metode de îmbinare corespunzătoare. Trebuie avut în vedere faptul că pentru fabricarea conductorilor, a cablurilor izolate și a cablurilor de aluminiu pentru conducte exterioare se întrebuințează sîrma din aluminiu pur.

Aluminiul este un metal moale, care se oxidează ușor, stratul oxidat avînd efectul unei izolații electrice; de asemenea, el este un conductor termic slab și are o înclinare spre coroziune cînd este îmbinat sau vine în contact cu cuprul, alama sau un alt metal, într-un mediu umed.

De toate acestea trebuie să se țină seama, cînd este folosită una dintre cele trei metode de îmbinare a aluminiului: lipire, îmbinare termică (sudură) și îmbinare mecanică.

In Cehoslovacia, metodele de îmbinare a aluminiului au fost studiate și se găsesc acum folosite în industria electrotehnică.

In acest domeniu, o realizare deosebit de interesantă este aceea a pregătirii lipirii aluminiului prin ultrasunete, cu aparatul special construit pentru acest scop, tip MEZ UG—100, care se compune dintr-un generator de înaltă frecvență și un vibrator.

Generatorul de înaltă frecvență este în principiu un oscilator, care produce un curent alternativ cu o frecvență supersonică, de circa 22 kHz.

Vibratorul — ciocanul propriu-zis — este și el un oscilator bazat pe magnetostricție, a cărui frecvență de rezonanță este egală cu frecvența curentului generatorului de înaltă frecvență, de la care se alimentează. Oscilațiile mecanice sînt transmise la suprafața aluminiului printr-un strat subțire de aliaj de lipit în stare topită.

Prin efectul oscilațiilor ultrasonice, stratul subțire de oxid se dezintegreaza într-o fracțiune de secundă, iar oxidul descompus în particule microscopice se ridică și plutește la suprafața aliajului.

Pentru lipirea aluminiului și a tuturor aliajelor lui, este necesar să se întrebuințeze cositor curat, cu puritatea 99,9%. Inainte de cositorire, suprafețele pieselor de lipit, trebuie spălate cu benzină și frecate cu peria de sîrmă.

Este interzis a se folosi pentru curățire preparate chimice, care fac lipirea tot atît de anevoioasă, ca și atunci cînd suprafața de lipire ar fi unsuroasă.

Pentru cositorirea pieselor de aluminiu se mai pot întrebuința aliaje de Zn—Sn cu un conținut de 20—30% Zn, care rezistă mult mai bine la coroziune decît cositorul pur. Aceste aliaje nu trebuie însă să conțină nici o urmă de plumb.

In stare topită, aliajul este întins pe toată suprafața de lipire sub acțiunea vibratorului, odată cu dezintegrarea stratului de oxid. Locul de lipire se încălzește de la o sursă de căldură separată, cu o flacără care nu trebuie să fie în contact cu aliajul de lipit sau cu reșouri electrice, ciocane de lipit electrice, cu rezistență etc. Obiectul de lipit se preîncălzește la temperatura de 230 — 250° C. Se toarnă o picătură din aliajul topit, iar cu vîrful vibratorului se întinde pe toată suprafața de lipire, care rămîne lucioasă. Suprafețele astfel metalizate se împreunează printr-un mod obișnuit de lipire, prin încălziri la temperatura de topire a aliajului de lipit și apoi prin apăsare, după care se lasă să se răcească.

Aparatul de ultrasunet U G 100 este destinat mai ales pentru cositorirea suprafețelor plane de aluminiu: capetele plate ale conductorilor, tabele de aluminiu cu grosimi cuprinse între 0,2 mm și cîțiva mm și chiar pereții pieselor turnate din aluminiu.

Alimentarea aparatului se face din rețaua de 220 V.

Construcția aparatului este astfel executată, încît să prezinte o mînuire simplă.

Rezultatele date de folosirea ultrasunetului la cositorire, în vederea lipirii aluminiului, sînt dintre cele mai bune, metoda extinzîndu-se îndeosebi în industria electrotehnică din Cehoslovacia, la lipirea cablurilor și a conductelor de aluminiu.

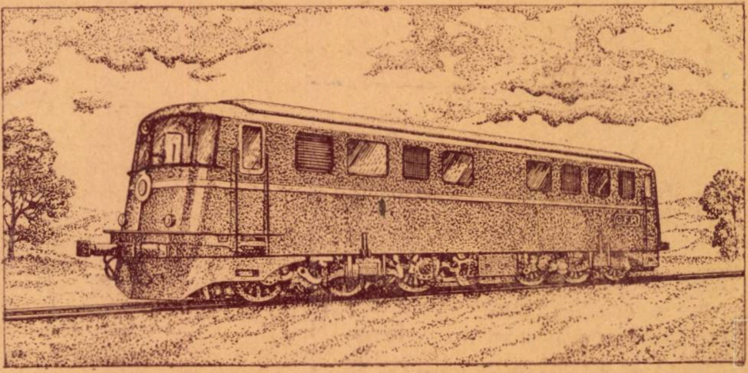
CĂRŢI APĂRUTE ÎN EDITURA CĂILOR FERATE

Ing. GH. GRIGORESCU	Probleme administrative şi de gospodărire a staţiei
Ing. G. CORODAN	Motorul şi carul locomotivei în serviciu
Ing. ŞT. POPOVICI şi Ing. E. THEUER	Intreţinerea şi exploatarea vagoanelor
Ing. C. ARVUNESCU, Ing. V. LUŢĂ şi N. IUGA	Studiul Regulamentului de exploatare tehnică C. F. R., Vol. II
∴	Culegere de inovaţii în construcţii de căi ferate, nr. 2
∴	Culegere de inovaţii în tracţiune, nr. 2

IMPRIMERIA CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743

KAT



Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

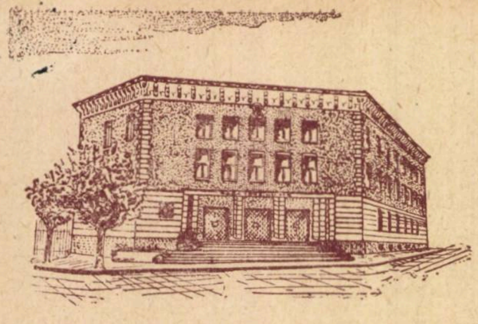
Országos Műszaki Könyvtár
BUDAPEST

10
OCTOMBRIE
1957

REVISTA CĂILOR FERATE

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL V Nr. 10 OCTOMBRIE 1957


Institutul de Documentare Feroviară

PENTRU CITITORI :

„Revista Căilor Ferate“ apare lunar și conține materiale variate privitoare la tehnica feroviară și la tehnica activităților legate de calea ferată. Prin conținutul ei și prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul mediu — revista se adresează personalului C. F. R. din toate sectoarele, căutînd să-l ajute să-și însușească tehnica nouă de specialitate, să-și ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugați să țină un contact cît mai strîns cu redacția, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri și sugestii de îmbunătățire și colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităților C. F. R., la instituții sau salariaților C.F.R. și din afară.

Costul unui abonament pentru unități este de lei 100 pe an și se achită prin scrisoare de virament, în contul 072073 B.R.P.R. Direcția. Orașul București.

Pentru salariați, costul abonamentului este de 20 lei pe an și se achită prin mandat poștal.

Mandatul se trimite Editurii, în București, calea Griviței, 193 B.

SUMARUL

Pag.

LA CEA DE-A 40-A ANIVERSARE A MARII REVOLUŢII SOCIALISTE DIN OCTOMBRIE 501
SARCINILE NOASTRE ÎN ETAPA ACTUALĂ 502

PROBLEME ACTUALE

Rezultatele obținute prin aplicarea hozrasciotului la unitățile căilor noastre ferate, de V. BLAJ, GH. CRIVĂŢ, P. DĂNCIULESCU și AR. POPESCU 503
Înzestrarea căilor ferate cu instalații moderne de semnalizare, centralizare și bloc de linie, de M. MARIŞ 508
Rentabilitatea tracțiunii diesel față de tracțiunea electrică, de I. CORODEANU 511
Piesele accesorii și aparatele de măsură de la pompele centrifuge cu ax vertical nu trebuie scoase din instalațiile de pompare !, de S. MACRI 516

REALIZĂRI ŞI CONTRIBUŢII

Consolidarea căii în curbe, de B. FLORIN 519
Torcretarea, injectarea și mecanizarea tencuirii, de L. KORNFELD 522
Din munca reviziei de vagoane Ițcani, de A. PALAGHIA 528
Tîrnăcop cu dinți pentru dislocarea pămînturilor tari 529
Aspecte din munca de inovații la C. F. R. de I. TOMA 530
Dispozitiv de ripat calea ferată, de C. OPRIŞIU 531
Un nou sistem de fixare a ghermelelor 532

CĂI FERATE DIN ALTE ŢĂRI

40 de ani de dezvoltare a căilor ferate sovietice, de N. ŢVETCOV 533
Calea fără joante în regionala cehoslovacă Pilzen 538
Dezvoltarea transportului în Republica Populară Bulgaria, de M. PEICEV 540
Împrejmuire electrificată 542
Experimentări cu privire la ruperile de osii rezultate din aprinderile de fusuri, de D. CONSTANTINESCU 543
Cercetări asupra șinelor și ecliselor 546
Linia ferată Berna-Loetschberg-Simplon (B. L. S.) 549
Încărcarea vagoanelor prin acoperișuri mobile 551
O „locomotivă“ pentru șină și șosea 552

DIN ISTORIA CĂILOR FERATE ROMÎNE

Vechimea liniilor ferate din Ardeal și organizarea arhivei tehnice a C. F. R., de V. NANU 553
Dezvoltarea rețelei C.F.R. în perioada 1869—1919 556

NOTE ŞI INSEMNĂRI

Realizări în domeniul mijloacelor moderne de tracțiune 557
Originea fluierului locomotivei 559
Cum trăiesc feroviarii din Uruguay 560
Curățirea și finisarea metalelor prin proiectarea fără aer a pulberilor abrazive 561
Resoarte cu aer și cu gaze 562
Procedeul „M“ de combustie pentru motoare diesel 562

PAGINA PROBLEMELOR 563
BULETIN DOCUMENTAR 564

COPERTA : *Locomotiva diesel cu care vor fi înzestrate căile noastre ferate*

Apare sub îngrijirea Editurii Căilor Ferate, București, Calea Griviței 193 B
Redactor șef : ing. DEM. URMĂ

Országos Műszaki Könyvtár Tulajdona

La cea de-a 40-a aniversare a Marii Revoluţii Socialiste din Octombrie

NE mai despart puţine zile de data de 7 Noiembrie, cînd oamenii muncii din lumea întreagă vor sărbători cea de-a 40-a aniversare a celui mai important eveniment din istoria omenirii — Marea Revoluţie Socialistă din Octombrie.

Cu 40 de ani în urmă muncitorii şi ţăranii din Rusia, conduşi de partidul comuniştilor, partidul lui Lenin, au răsturnat stăpînirea capitaliştilor şi a moşierilor şi au luat în mîinile lor puterea politică. Astăzi idealurile pe care le vesteau atunci tunurile ,,Aurorei'' — idealurile făuririi unei lumi lipsite de orice exploatare şi asuprire — au devenit o realitate vie pentru mai bine de o treime din omenire; ele însufleţesc milioanele de oameni ai muncii din lumea capitalistă în lupta lor pentru libertate şi progres social.

Zbuciumata istorie a omenirii a cunoscut multe revoluţii, ale căror flăcări au luminat toate epocile de cotitură ale acestei istorii. Numai Revoluţia din Octombrie, cea mai grandioasă, cea mai profundă prin sarcinile şi ţelurile ei, a anunţat sfîrşitul oricărei exploatări şi asupriri, aducînd la îndeplinire aspiraţiile seculare ale oamenilor muncii.

Distrugînd vechea şi putreda orînduire socială, eroica clasă muncitoare din Rusia a instaurat şi dezvoltat dominaţia politică a celor ce muncesc, forma cea mai înaltă a democraţiei, democraţia majorităţii covîrşitoare a poporului. Neavînd exemple şi modele, poporul sovietic a păşit cu curaj pe căile încă neumblate ale făuririi unei vieţi noi, deschizînd întregii omeniri drumul spre ziua luminoasă de mîine. Victoria socialismului a transformat radical aspectul ţării, care a făcut un uriaş salt de la starea de înapoiere tehnico-economică din trecut la situaţia de mare putere.

Astăzi Uniunea Sovietică este una din cele mai puternice ţări din lume din punct de vedere economic. Ea ocupă primul loc în Europa şi al doilea din lume în ceea ce priveşte volumul producţiei industriale. Realizările Uniunii Sovietice în domeniul ştiinţei şi al tehnicii — care au făcut din Uniunea Sovietică ţara primei centrale atomo-electrice din lume, a primei rachete balistice intercontinentale, a primului satelit artificial al pămîntului — au uimit lumea, deschizînd perspective nebănuite ştiinţei şi tehnicii moderne.

In faţa poporului sovietic se pune acum în întreaga ei măreţie sarcina de a crea baza tehnico-materială a comunismului, de a ajunge din urmă şi de a depăşi, într-un termen istoric scurt, cele mai dezvoltate ţări capitaliste în ceea ce priveşte producţia pe cap de locuitor.

Marea Revoluţie Socialistă din Octombrie a deschis o eră nouă în relaţiile dintre state şi popoare. Credincios principiului leninist al coexistenţei paşnice, statul sovietic duce de la întemeierea sa o politică externă îndreptată spre menţinerea păcii, spre dezvoltarea unor relaţii de egalitate în drepturi, spre stabilirea prieteniei şi colaborării între toate popoarele. Uriaşul rol jucat de Uniunea Sovietică în viaţa internaţională, imensul prestigiu de care se bucură în ochii tuturor popoarelor se datoresc nu numai marii puteri economice şi militare de care dispune, dar şi faptului că în toate marile probleme internaţionale poziţia sovietică corespunde intereselor maselor largi populare din toate ţările.

Pe calea deschisă de Marele Octombrie au păşit marele popor chinez şi alte popoare din Asia şi din Europa, printre care şi poporul nostru. Socialismul s-a transformat într-un sistem mondial. Intre ţările socialiste, unite prin comunitatea intereselor, a ideologiei şi a ţelului lor final, s-au statornicit relaţii de un tip nou, caracterizate prin legături frăţeşti, prin deplina egalitate în drepturi şi respectul independenţei şi suveranităţii naţionale, prin strînsă colaborare economică şi ajutor reciproc prietenesc.

Ca primă ţară a socialismului victorios şi ca cea mai puternică în familia ţărilor socialiste, dispunînd de o uriaşă experienţă, Uniunea Sovietică acordă un puternic ajutor internaţionalist celorlalte ţări socialiste. Exemplul ţării noastre dovedeşte cu prisosinţă rolul imens al ajutorului sovietic pentru avîntul economiei şi dezvoltarea multilaterală a ţării noastre. Insuşirea creatoare a experienţei de *40* de ani a Revoluţiei din Octombrie uşurează mult înaintarea spre socialism a ţării noastre, ca şi a tuturor ţărilor care s-au desprins din sistemul capitalist. An de an se vădeşte tot mai mult influenţa hotărîtoare a Revoluţiei din Octombrie asupra destinelor întregii omeniri.

Marea Revoluţie Socialistă din Octombrie a exercitat o mare influenţă şi asupra dezvoltării istorice a poporului romîn. In focul marilor lupte de clasă din ţara noastră, în focul avîntului revoluţionar stîrnit de victoria Revoluţiei din Octombrie s-a făurit Partidul Comunist din Romînia. Ideile Marelui Octombrie au călăuzit lupta dusă de partid de la întemeierea sa pentru apărarea intereselor fundamentale ale oamenilor muncii, pentru eliberarea socială şi naţională a poporului. Sub conducerea partidului, poporul muncitor a răsturnat dictatura fascistă, a înfrînt împotrivirea burgheziei şi moşierimii şi a instaurat regimul democrat-popular.

Progresul fără precedent realizat de ţara noastră în anii puterii populare dovedeşte forţa de neînvins a revoluţiei noastre populare. Nu există greutăţi care să nu poată fi înfrînte păşind înainte pe drumul luminat de ideile leninismului.

Pregătindu-se pentru glorioasa aniversare a *40* de ani de la Revoluţia din Octombrie, poporul nostru îşi strînge şi mai mult rîndurile în jurul partidului, hotărît să întărească continuu orînduirea democrat-populară, să păşească mereu înainte, sub steagul marxism-leninismului, pe calea deschisă de Marele Octombrie, spre victoria deplină a socialismului.

Sarcinile noastre în perioada actuală

DATORITĂ dezvoltării continui a industriei, agriculturii şi a celorlalte sectoare ale economiei naţionale, căile noastre ferate au de transportat anul acesta un volum sporit de mărfuri.

Desfăşurînd o activitate rodnică şi traducînd în fapte măsurile tehnico-organizatorice prevăzute în ordinele 20 şi 30 ale conducerii căilor ferate, ceferiştii au reuşit ca în primele trei trimestre ale anului în curs să satisfacă integral cerinţele de transport ale economiei naţionale, îndeplinind şi chiar depăşind planul Departamentului căilor ferate. Astfel, planul de transport de mărfuri şi călători, exprimat în tone convenţionale, a fost depăşit cu peste 6%, iar productivitatea muncii a crescut cu aproape 7%. Majoritatea indicatorilor au fost îmbunătăţiţi atît faţă de plan cît şi faţă de realizările din perioada corespunzătoare a anului trecut — ca de pildă rulajul vagonului de marfă, viteza comercială a trenurilor de marfă şi călători, încărcătura statică pe osia vagonului, greutatea brută şi netă a trenurilor de marfă, parcursul mediu zilnic al locomotivelor. S-a îmbunătăţit circulaţia trenurilor la îndrumare şi în parcurs precum şi siguranţa circulaţiei, comparativ cu aceeaşi perioadă a anului 1956. Merită să fie subliniat faptul că unii indicatori au fost realizaţi integral după o lungă perioadă de nerealizare, ca de exemplu viteza comercială a trenurilor, la care s-au atins prevederile planului pentru prima dată după şapte ani.

Inregistrarea acestor succese nu poate şi nu trebuie să ascundă faptul că în munca dusă la căile ferate mai există încă lipsuri, a căror dăinuire este de natură să tragă serios în jos balanţa realizărilor globale pe anul în curs. Lichidarea acestor lipsuri în vederea îndeplinirii la timp şi fără restanţe a planului de transport pe anul 1957 — ţinînd seama şi de faptul că începînd cu luna trecută am intrat în perioada traficului sporit de toamnă — cere din partea tuturor ceferiştilor un efort bine organizat şi o colaborare strînsă între toate compartimentele căilor noastre ferate. In acest scop, Departamentul a preconizat o serie de măsuri tehnico-organizatorice, prin aplicarea cărora se vor putea înlătura lipsurile existente, descoperind şi folosind în continuare resursele interne, pentru ca să se poată ajunge la realizarea unui transport sigur, punctual şi rapid, cu un preţ de cost cît mai scăzut.

Un accent deosebit trebuie pus pe îmbunătăţirea mai departe a regularităţii circulaţiei, domeniu în care practica arată că mai sînt destule posibilităţi de ameliorare a situaţiei actuale. Aceste posibilităţi privesc construcţia graficului de circulaţie, disciplina tehnologică în munca exploatării, scurtarea unor restricţii de viteză şi lichidarea altora etc.

O deficienţă întîlnită mai des decît s-ar crede este modul greşit în care unele unităţi de mişcare privesc problema îndeplinirii planului. Ţinînd seama numai de interesele locale, judecînd strîmt, fără o privire de ansamblu asupra activităţii întregii reţele, asemenea unităţi îşi îndeplinesc sarcinile aparent în mod complet, dar de fapt aglomerează activitatea altor sectoare, care sînt nevoite să lucreze în plus, pentru remedierea neajunsurilor provocate iniţial. Toate acestea arată clar că este absolut necesar ca unităţile de cale ferată să-şi îndeplinească planul astfel încît să nu provoace nici o greutate unităţilor cu care sînt angrenate.

Utilizarea raţională a parcului de locomotive este una din cele mai importante probleme ale căilor ferate. Cu toate succesele obţinute pe această linie — ca de exemplu organizarea turnuselor, sporirea tonajelor remorcate etc. — mai sînt încă lipsuri împotriva cărora trebuie să se lupte cu stăruinţă. In primul rînd este necesar să fie mult scăzut procentul de defectări imputabile personalului de tracţiune, de asemenea şi serviciile auxiliare, care au înregistrat o creştere nejustă de 23% faţă de plan. In atenţia organelor de conducere şi supraveghere din ramura tracţiunii, trebuie să stea şi problema reducerii consumului specific de combustibil.

Strîns legate de problemele mişcării şi tracţiunii sînt problemele de bază ale sectorului industrial — ritmicitatea şi calitatea reparaţiei locomotivelor şi vagoanelor. In prezent trebuie să se introducă în reparaţie vagoane şi locomotive cu volum mic de lucru, pentru a întreţine un număr cît mai mare de vehicule bune în serviciu. In legătură cu aceasta, este necesar să se lupte serios pentru scăderea numărului vagoanelor defecte în exploatare, număr care a crescut cu 2,5 % faţă de perioada corespunzătoare a anului 1956. Pentru a combate reducerea parcului de vagoane în exploatare mai trebuie ca vagoanele încărcate pentru export să fie bine verificate, pentru a nu fi refuzate la frontiere.

Imbunătăţiri substanţiale trebuie obţinute în modul cum se prezintă starea căii, prin înlocuirea şinelor şi traverselor necorespunzătoare, asigurarea scurgerii apelor din apropierea platformei, consolidarea temeinică a podurilor şi a zidurilor de sprijin şi înlăturarea restricţiilor de viteză.

Mărirea capacităţii de transport în perioada actuală de trafic sporit impune o serie de acţiuni bine organizate, pentru descoperirea mai departe a rezervelor interne utilizabile, ţinînd seama că aceste rezerve nu mai ies la iveală atît de uşor ca în primii ani ai activităţii planificate. Aceasta este linia principală trasată de conducerea căilor ferate şi pe care trebuie îndrumată munca tuturor sectoarelor de activitate feroviară. Trebuie de aceea creat un climat favorabil dezvoltării iniţiativelor creatoare pornite din masă, gospodărind şi utilizînd cu mai mult simţ de răspundere mijloacele fixe şi circulante ale căilor ferate.

PROBLEME ACTUALE

Rezultatele obţinute prin aplicarea hozrasciotului la unităţile căilor noastre ferate

de V. BLAJ, GH. CRIVĂŢ,
P. DĂNCIULESCU şi AR. POPESCU

HOZRASCIOTUL, ca metodă de conducere a întreprinderilor, este o necesitate obiectivă în economia socialistă, determinată de înseşi relaţiile de producţie socialiste.

Prin organizarea întreprinderilor pe această bază se creează condiţii pentru sporirea continuă a producţiei întreprinderilor şi deci a avuţiei sociale, pentru reducerea preţului de cost, mărirea acumulărilor şi ridicarea nivelului de trai al oamenilor muncii. Aceasta, datorită faptului că hozrasciotul, pe de o parte, concretizează şi delimitează răspunderile, iar pe de altă parte, permite să se determine rezultatele financiare ale fiecărei unităţi organizate în această formă şi să se asigure cointeresarea colectivului unităţii pentru îmbunătăţirea acestor rezultate.

Hozrasciotul a constituit în U.R.S.S., în perioada N.E.P.-ului, principala armă de luptă împotriva formaţiunilor capitaliste, iar după înfrîngerea completă a acestora instrumentul de creare a acumulărilor necesare construcţiei socialiste.

La căile ferate din ţările de democraţie populară, hozrasciotul, introdus prin folosirea experienţei căilor ferate sovietice, a permis antrenarea unităţilor executive şi a masei feroviarilor în lupta pentru depăşirea planului şi reducerea preţului de cost.

In U.R.S.S., în ţările de democraţie populară, precum şi în majoritatea ţărilor capitaliste, cîte o singură unitate (administraţie centrală) exploatează întreaga reţea feroviară deschisă pentru traficul public. Această administraţie are obişnuit drepturile şi obligaţiile unei întreprinderi, iar în ţările în care căile ferate aparţin statului, mai are în plus şi atribuţii rezervate organelor de stat.

In practică, din necesitatea de a se cuprinde cît mai bine vasta activitate a transportului feroviar, reţeaua de cale ferată este exploatată cu ajutorul mai multor direcţii regionale de căi ferate, fiecare direcţie regională administrînd o porţiune din reţea. In U.R.S.S. şi în majoritatea ţărilor de democraţie populară, direcţiile regionale sînt organizate ca întreprinderi pe bază de hozrasciot, restrîngîndu-se rolul administraţiei centrale în conducerea operativă a procesului de transport.

Datorită specificului activităţii de transport feroviar şi rolului acestor unităţi în procesul de transport, hozrasciotul la direcţiile regionale prezintă anumite particularităţi, pe care nu le găsim la alte întreprinderi. Astfel:

— La calea ferată taxele de transport nu pot fi considerate venituri ale regionalei de care aparţin staţiile care încasează aceste taxe, deoarece în foarte multe cazuri la procesul de transport iau parte mai multe direcţii regionale. Datorită participării la acelaşi proces de transport a mai multor unităţi economice, apare necesar ca taxele de transport încasate în staţiile de pe întreaga reţea să fie concentrate de administraţia centrală şi repartizate direcţiilor regionale, în funcţie de aportul fiecăreia la procesul de transport. Ca urmare, la căile noastre ferate veniturile direcţiilor regionale din transporturi nu se formează din încasările lor proprii, ci din sumele ce li se repartizează de Departamentul Căilor Ferate. Repartizarea se face în funcţie de măsurătorii care exprimă lucrul regionalelor şi anume : tone nete km, călători km, osii km bagaje, osii km poştă, tone încărcate, tone descărcate, vagoane goale dirijate.

Pentru fiecare din aceşti măsurători se stabilesc preţuri de decontare, cu care se face plata prestaţiilor de către Departament. Deci, direcţia regională apare ca o întreprindere care-şi vinde prestaţiile de transport, nu clienţilor, ci unităţii tutelare, adică Departamentului.

— Apoi direcţia regională, în executarea transporturilor, nu poate avea independenţa operativă pe care o are o întreprindere industrială sau de construcţii.

Transporturile trebuie să fie executate fără să se facă simţită împărţirea teritorială a reţelei, cu respectarea graficului de mers, iar direcţiile regionale trebuie să execute dirijările de vagoane dispuse de administraţia centrală, deoarece parcul de material rulant este folosit în comun de toate direcţiile regionale.

Aspectele arătate mai sus, care nu sînt decît o parte din particularităţile activităţii de transport feroviar, fac uşor de înţeles de ce o direcţie regională organizată ca întreprindere se deosebeşte simţitor de întreprinderile din alte ramuri de activitate economică. Cele mai multe din aceste particularităţi se datoresc faptului că, în loc ca să funcţioneze ca întreprindere administraţia centrală, s-a dat această formă organizatorică unor unităţi subordonate.

Organizarea direcţiilor regionale ca întreprinderi, pe bază de horzasciot, a permis ca, odată cu rezolvarea problemelor de exploatare în funcţie de condiţiile locale, să se asigure şi o gospodărire cît mai bună a căilor ferate pe raza teritorială a regionalei, angrenînd şi cointeresînd direcţia regională pentru buna utilizare a mijloacelor fixe şi circulante şi reducerea preţului de cost.

La căile ferate, cheltuielile de producţie pe întreaga reţea se cifrează la sume de ordinul miliardelor de lei, reprezentînd circa 10% din întregul buget al statului. Un singur procent de reducere a acestor cheltuieli antrenează economii de ordinul milioanelor de lei la fiecare direcţie regională în parte.

*

Datorită volumului mare de mijloace utilizate şi volumului mare de cheltuieli, precum şi ca urmare a existenţei unui număr mare de unităţi executive răspîndite pe reţea, din ramuri diferite, la căile ferate, înafară de hozrasciotul aplicat la direcţiile regionale, ca întreprindere, există hozrasciotul aplicat unităţilor de bază, care sînt considerate ca filiale ale regionalei. Această formă de hozrasciot din unităţile de bază se apropie mai mult de hozrasciotul deplin decît de cel intern (de secție) folosit obișnuit la întreprinderile industriale și de construcții.

Unitățile executive ale direcțiilor regionale organizate în această formă sînt dotate de către direcțiile regionale cu fonduri fixe și fonduri circulante specifice activității lor. Ele au contabilitate proprie și încheie bilanț separat, care se înglobează în bilanțul direcției regionale. De asemenea, au conturi deschise la Banca de Stat și își administrează singure mijloacele bănești primite de la direcția regională pentru prestațiile efectuate. Deci, această formă de hozrasciot are aproape toate caracteristicile hozrasciotului deplin aplicat la întreprinderi.

Față de importanța pe care o prezintă unitățile de bază în cadrul procesului de activitate al direcției regionale, este necesar ca hozrasciotul să fie adîncit pentru:

— întărirea simțului de răspundere al conducătorilor unităților de bază;

— angrenarea a cît mai multor unități executive în lupta pentru reducerea prețului de cost și îndeplinirea planului de transport;

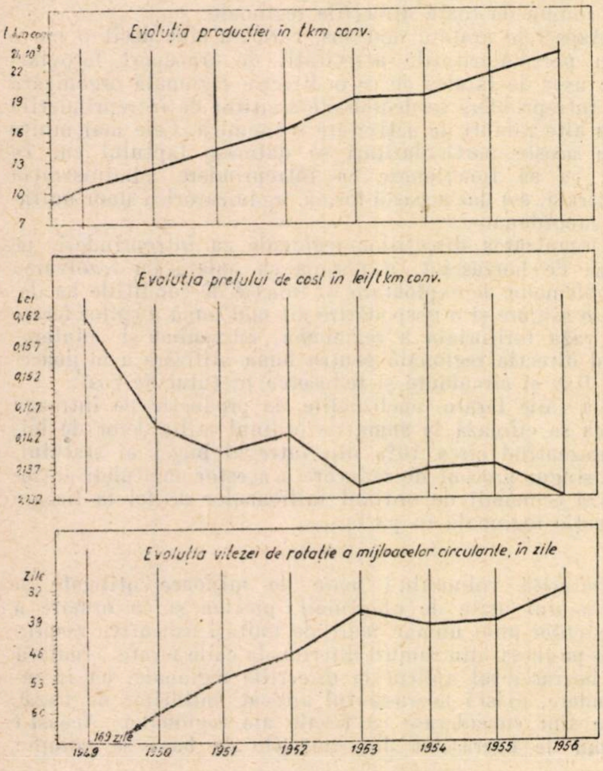
— utilizarea rațională a mijloacelor fixe și mijloacelor circulante.

Este de observat că unitățile de bază netrecute la hozrasciot nu se preocupă organizat de latura economico-financiară a activității lor. Ele sînt finanțate pe baza unui plan de cheltuieli, care nu poate asigura păstrarea unei corelații juste între volumul mijloacelor materiale și bănești consumate pe de o parte și volumul lucrărilor și calitatea lor pe de altă parte.

REZULTATELE APLICARII HOZRASCIOTULUI LA DIRECȚIILE REGIONALE

La căile noastre ferate hozrasciotul a fost introdus folosindu-se experiența întreprinderilor și unităților de cale ferată sovietice.

Hozrasciotul a fost introdus în anul 1949 începînd cu direcțiile regionale, iar în anii următori s-a extins la serviciile de exploatare și la alte unități de bază ca: unele depouri, secții de întreținere, secții de telecomunicații, secții de întreținere a clădirilor, secții de cariere, ateliere Tc, ateliere de zonă, centrul tehnic de formare a trenurilor, precum și la o stație de triaj, care au funcționat ca filiale ale direcțiilor regionale.



În prima jumătate a anului 1956 serviciile de exploatare au fost desființate, iar la secțiile de întreținere a liniilor, telecomunicațiilor și clădirilor, atelierelor de zonă, centrul tehnic de formare a trenurilor și stația Timiș-Triaj, hozrasciotul a fost restrîns la forma de hozrasciot intern, adică unitatea în cauză nu a mai avut contabilitate și cont la bancă.

Restrîngerea hozrasciotului la unitățile de bază din exploatare a fost provocată în principal de faptul că în cei șase ani de aplicare nu s-au putut crea toate condițiile necesare aplicării hozrasciotului în aceeași măsură în care s-au creat pentru direcțiile regionale considerate în totalitatea lor.

Aplicarea hozrasciotului la direcțiile regionale și extinderea acestei forme de organizare la o parte din unitățile executive de bază ale acestora au contribuit în mare măsură la sporirea acumulărilor socialiste realizate la căile ferate în ultimii ani. Astfel, de la o rentabilitate realizată pe rețea, în anul 1949, de 1,16%, s-a ajuns în 1956 la o rentabilitate de circa 12%, deși în acest interval au intervenit sarcini noi, ca de exemplu majorarea cotelor de amortisment, vărsarea la stat a veniturilor din locații, îmbunătățirea salarizării etc.

Dintr-o analiză mai profundă a modului cum s-a aplicat hozrasciotul la căile ferate rezultă însă că nu s-au folosit toate posibilitățile pe care le oferă acest mod de organizare în lupta pentru mobilizarea resurselor interne și reducerea prețului de cost, iar în unele cazuri, prin modul cum a fost aplicat, a putut să aibă chiar efective negative.

*

Din cauză că transportul nu creează un produs concret, există anumite dificultăți în ce privește stabilirea indicatorilor care să exprime lucrul efectuat de fiecare direcție regională.

În prezent sînt admiși ca indicatori de bază pentru măsurarea activității de transport a direcțiilor regionale, tona netă km pentru traficul de marfă și călătorul km pentru traficul de călători. Acești măsurători nu exprimă just volumul de activitate al direcțiilor regionale, care este influențat și de alți factori, ca de exemplu de proporția diferită în care crește sau scade volumul de încărcări și descărcări în raport cu fluctuația volumului de tone kilometri. De aceea la decontarea veniturilor, trebuie utilizați măsurători care țin seama nu numai de volumul de tone km și călători kilometri, ci și de volumul de încărcări, descărcări, transbordări, transporturi de vagoane goale etc. La planificarea și analiza prețului de cost nu se ține seama însă de toți acești factori care stau la baza decontării veniturilor.

Condițiile în care funcționează direcțiile regionale pe bază de hozrasciot mai pot fi încă îmbunătățite, în deosebi în ce privește măsurătorii folosiți pentru stabilirea prețului de cost și decontarea veniturilor. Indiferent însă de aceste îmbunătățiri posibile, la C.F.R. eficacitatea organizării direcțiilor regionale pe bază de hozrasciot apare evidentă din rezultatele practice obținute.

Luînd ca bază anul 1951 se constată că, pe totalul rețelei, tonele km convenționale au înregistrat an de an o creștere continuă și anume: în 1952 cu 11%, în 1953 cu 34%, în 1954 cu 35%, în 1955 cu 51%, iar în 1956 cu 63%.

În același timp, se constată că în fiecare din cei șase ani analizați prestațiile realizate au depășit în mod regulat sarcinile planificate.

Dacă se analizează pe aceeași perioadă de timp modul cum a evoluat prețul de cost pe rețea, se constată că și acest indicator a marcat permanent o îmbunătățire față de sarcina de plan.

De asemenea, s-a îmbunătățit modul de utilizare a mijloacelor circulante normate din anul 1951 pînă în 1956. Viteza de rotație exprimată în zile s-a accelerat în această perioadă scăzînd de la 51 zile, cît a fost în anul 1951, la 32 zile în anul 1956, ceea ce a avut ca urmare eliberări importante de mijloace circulante.

În graficul de mai sus este arătată evoluția a trei indicatori principali de producție și economici pe întreaga rețea de cale ferată, în perioada aplicării și adîncirii hozrasciotului la direcțiile regionale C.F.R. și anume: producția, prețul de cost — făcut comparabil — și viteza de rotație a mijloacelor circulante.

Rezultă clar că s-au obținut realizări remarcabile atît în ce privește volumul de transporturi cît și prețul de cost și utilizarea mijloacelor circulante, în perioada cît s-a aplicat hozrasciotul la direcțiile regionale și în adîncime la unitățile de bază. Desigur că rezultatele arătate nu s-au obținut exclusiv prin aplicarea hozrasciotului, dar această metodă de organizare aplicată direcțiilor regionale și unităților lor de bază a contribuit în mod substanțial la obținerea acestor rezultate.

REZULTATELE APLICARII HOZRASCIOTULUI LA UNITAȚILE DE BAZA ALE DIRECȚIILOR REGIONALE

In ceea ce privește aplicarea hozrasciotului la unitățile de bază ale direcțiilor regionale în perioada 1950—1956, situația se prezintă după cum urmează.

In ramura tracțiunii

Depourile de locomotive mari și mijlocii au fost printre primele unități de bază din exploatare trecute la hozrasciot, aceasta datorită ponderei mari a cheltuielilor de tracțiune în prețul de cost al transporturilor. Cheltuielile de tracțiune administrate de depourile de locomotive reprezintă circa 30% din prețul de cost al transporturilor, în cadrul direcțiilor regionale.

Fuseseră trecute la hozrasciot 24 de depouri, care deși numeric reprezentau numai 49%, totuși volumul lor de cheltuieli se ridica la 74% din cheltuielile de tracțiune ale direcțiilor regionale.

Pentru decontarea prestațiilor depourilor, s-au stabilit măsurători cu ajutorul cărora s-a putut determina volumul de activitate (remorcarea trenurilor, lucrul de manevră în stații și repararea cu ridicarea de pe osii a locomotivelor).

Măsurătorii stabiliți pentru decontarea prestațiilor de transport la depouri prindeau întreaga activitate de exploatare a acestora și au corespuns principiilor de finanțare aplicabile unităților feroviare cu hozrasciot. Nu se stimula însă suficient buna utilizare a materialului rulant.

Astfel, pentru a stimula depoul de locomotive să remorce trenuri cu tonaje sporite, ar fi fost indicat ca pentru fiecare procent de depășire a normei de tonaj al trenurilor să se acorde depoului trecut la hozrasciot o plată suplimentară sub forma unui procent calculat asupra sumei cuvenite pentru prestațiile de locomotive km efectuate în capul trenului. Acest stimulent n-a fost folosit la căile noastre ferate.

Depourile au avut prețuri de decontare planificate pentru fiecare măsurător în parte, stabilite în funcție de prețurile de cost planificate pe măsurătorii respectivi.

Pentru a determina concret care au fost rezultatele aplicării hozrasciotului la depourile de locomotive și automotoare s-au folosit datele de la două direcții regionale și anume București și Craiova. Din analiză se desprinde că în ce privește rezultatele financiare nu s-a urmărit sistematic evoluția prețului de cost în depourile trecute și cele netrecute la hozrasciot. Se cunosc cheltuielile și prestațiile depourilor însă nu s-a determinat, treptat în timp, influența cauzelor obiective, cum au fost de exemplu: variația sorturilor de combustibil care a influențat simțitor volumul cheltuielilor, modificările în seriile de locomotive și secțiile de remorcare repartizate depourilor, modificărilor de salarii și de sarcini de amortisment etc.

In aceste condiții datele care exprimă evoluția prețului de cost și cauzele ce au determinat reducerea lui nu se pot determina cu precizie. Este însă evident că prețul de cost a fost mai mic la depourile trecute la hozrasciot.

Diferența în minus a prețului de cost la depourile cu hozrasciot față de depourile netrecute la hozrasciot a marcat o continuă creștere, ilustrînd astfel an de an, mai mult avantajele acestui sistem de organizare în activitatea unităților din ramura tracțiunii.

De exemplu: la Direcția regională București, această diferență în minus la prețul de cost al depourilor cu hozrasciot față de cele netrecute la hozrasciot s-a accentuat an de an, după cum urmează:

	1952	1953	1954	1955
Valoarea diferenței (în lei)	0,28	0,41	0,42	0,43

De asemenea, apare evident că la depourile trecute la hozrasciot valoarea relativă a cheltuielilor de regie nu a fost mai mare decît la cele netrecute la hozrasciot, ba chiar din contră. In plus, la primele, tendința de scădere a cotei de regie este mai accentuată.

Dacă se face o comparație între două depouri cu un volum aproape egal de cheltuieli, de exemplu între Depoul Buzău trecut la hozrasciot și Fetești care nu fusese trecut la această formă de organizare, se constată că deși regia administrativă este ceva mai ridicată, totuși, în general atît evoluția cheltuielilor cît și structura acestora sînt mai bune la primul depou.

La depourile trecute la hozrasciot s-a făcut o gospodărire mai strînsă, deși cointeresarea pentru reducerea prețului de cost a prezentat unele lipsuri. Această gospodărire mai bună s-a datorat faptului că:

— în aceste depouri s-a urmărit sistematic totalitatea cheltuielilor, care depindeau ca mărime de activitatea depourilor;

— organele de conducere din aceste unități de bază au purtat răspunderea justeței cheltuielilor efectuate;

— cheltuielile au fost planificate și urmărite pe măsurători stabiliți corespunzător, pentru diversele aspecte din activitatea depourilor.

Pe această cale s-au descoperit și prevenit decontări greșite precum și nereguli, ca de exemplu decontarea de combustibil consumat pentru prestații de transport la prestații de regie. Asemenea decontări, pe lîngă denaturarea costurilor pe măsurători, ar fi permis plata de premii nejuste pentru economii aparente de combustibil, la remorcarea trenurilor.

In ce privește utilizarea mijloacelor circulante, se constată că viteza de rotație este mai bună la depourile cu hozrasciot decît la cele fără hozrasciot. Astfel, pe Direcția regională București, în anul 1955, viteza de rotație a elementelor ,,materiale și piese de schimb'' a fost de 9,6 zile pentru toate cele 6 depouri trecute la hozrasciot, în timp ce pentru cele 3 depouri fără hozrasciot, viteza de rotație a fost de 11,5 zile. Dacă am compara viteza de rotație numai pentru depourile de locomotive, deci eliminăm din comparație situația Depoului de automotoare București, care are o bază de calcul diferită pentru mijloacele circulante, viteza de rotație a mijloacelor respective de la depourile trecute la hozrasciot nu este de fapt 9,6 zile, ci chiar mai mult, adică 7,6 zile, față de 11,5 zile la depourile fără hozrasciot.

In anul 1955, în timp ce Depoul Buzău, cu un volum de prestații în valoare de 27 897 000 lei, a avut un efectiv mediu de materiale și piese de schimb de 611 571 lei, Depoul Fetești cu un volum de prestații de 27 770 000 lei și Depoul Galați cu un volum de prestații de 20 535 000 lei au avut un efectiv mediu mai mare de mijloace circulante de această natură și anume 742 457 lei primul depou și 741 654 lei cel de al doilea.

Un avantaj în plus oferit de organizarea pe bază de hozrasciot a fost și acela că s-a dat posibilitatea să se rezolve pe loc diversele reclamații ale salariaților în legătură cu drepturile lor bănești, deoarece toate evidențele se găseau la depou, așa că nu mai era necesară corespondența sau deplasările pînă la direcția regională pentru astfel de probleme.

Trecerea la hozrasciot a depourilor mari de locomotive și parte din cele mijlocii a provocat însă un volum suplimentar de lucrări administrative, constînd din:

— relații de decontare pentru prestații, lucrări, livrări, locații etc., între direcția regională și fiecare depou trecut la hozrasciot;

— ținerea unei evidențe contabile separate la fiecare depou în parte;

— relații contractuale în număr sporit, cu Direcția de aprovizionare și cu diverși furnizori, deoarece în loc de un contract pe întreaga direcție regională a apărut necesitatea încheierii cîte unui contract de fiecare depou.

Din această cauză, din cei 663 salariați care constituiau personalul tehnic administrativ al celor șase depouri de pe Direcția regională București, organizate pe bază de hozrasciot în anul 1955, 48 salariați (adică 7,2%) se datorau organizării depourilor în această formă. Trebuie să se aibă în vedere însă că din cei 48 salariați, peste 50% și anume 26 ar fi fost necesari și în cazul cînd depourile respective n-ar fi fost trecute la hozrasciot. In acest caz însă, munca lor ar fi urmat să fie prestată în centralul direcțiilor regionale, iar nu la reședința depourilor. Deci, plusul real de salariați datorat hozrasciotului a fost de 22 de oameni pentru toate cele șase depouri. Rezultă clar că avantajele obținute de pe urma aplicării hozrasciotului — arătate mai sus — chiar numai în măsura în care s-au putut preciza efectele lor materiale, au compensat cu prisosință drepturile salariaților necesari în plus, precum și celelalte cheltuieli administrativo-gospodărești provocate de aplicarea acestei forme de organizare.

In aplicarea hozrasciotului la depouri a existat o mare greutate pentru direcțiile regionale, datorită faptului că planurile de prestații ale depourilor n-au putut avea stabilitatea necesară în intervalul de timp cît s-a aplicat această formă de organizare.

Față de această situație, conducerea C.F.R., începînd de la 1 august 1956, a restrîns hozrasciotul la depourile unde fusese deja aplicat, dîndu-i un caracter limitat de hozrasciot intern.

Din studierea rezultatelor obținute de pe urma aplicării hozrasciotului la depourile de locomotive, apare că la depourile mari și mijlocii este indicată nu forma hozrasciotului restrîns, ci forma de organizare a acestor unități ca filiale ale direcțiilor regionale.

Depourile au o activitate hotărîtoare pentru executarea planului de transport, precum și pentru îndeplinirea sarcinii de reducere a prețului de cost. Depourile mari cum sînt Ploești, București-Triaj, Chivu Stoica etc. au un volum de cheltuieli cît al unui atelier principal mijlociu. Pentru aplicarea hozrasciotului este însă necesar să se depună stăruințe ca să se îmbunătățească planificarea activității de transport, astfel încît planurile depourilor să nu aibă frecvent nevoie de modificări. O soluție care ar putea grăbi crearea condițiilor necesare aplicării hozrasciotului la depouri ar putea fi și aceea folosită la căile ferate sovietice în legătură cu premierea și anume, de a se considera ca îndeplinite condițiile minime de premiere dacă, în ce privește prestațiile de transport, acestea s-au realizat în proporție de 90% față de plan.

Reintroducerea hozrasciotului n-ar provoca nici o complicație a lucrărilor actuale și nu ar necesita personal peste cel din statele de funcțiuni.

In ramura întreținerii

Din totalul de 61 secții de întreținere de pe rețea, 12 secții fuseseră trecute la hozrasciot.

In ramura întreținerii liniei, podurilor și clădirilor, activitatea secției de întreținere trecută la hozrasciot nu trebuie măsurată numai prin indicatori cantitativi, ci mai ales prin indicatori de calitate cum sînt:

— circulația trenurilor fără întrerupere cu viteza stabilită;

— starea liniei și a lucrărilor de artă;

— calitatea elementelor principale ale suprastructurii căii etc.

Acești indicatori trebuie să fie luați în considerare atît în plan cît și la realizări, iar pentru a stimula buna stare a liniilor, pentru fiecare procent de depășire a indicatorului mediu de calitate, suma cuvenită secției pentru volumul de lucru executat ar trebui majorată în anumite proporții și invers. Această sumă ar trebui micșorată în cazul cînd indicatorul mediu de calitate nu se realizează.

Asemenea mijloace de stimulare, respectiv de decontare financiară pentru îmbunătățirea calității lucrului, nu pot exista în condițiile cînd secțiile de întreținere nu lucrează pe bază de hozrasciot.

La secțiile noastre la care s-a aplicat hozrasciotul, nu s-a aplicat modalitatea de finanțare cu prețuri de decontare influențate de realizarea indicatorilor de calitate, fiind folosiți numai măsurătorii de cantitate la decontarea sumelor cuvenite secțiilor. Rezultatele financiare erau determinate față de cheltuielile planificate care se decontau secțiilor de întreținere trecute la hozrasciot ca venituri ale acestora, considerîndu-se ca economii sumele rămase necheltuite.

Din această cauză, hozrasciotul secțiilor de întreținere nu și-a atins scopul, în sensul că unitățile L au fost finanțate după planul financiar, fără a se ține seama de calitatea lucrărilor.

La secțiile de întreținere diferența dintre prețul de cost realizat și prețul de decontare planificat s-ar putea să nu prezinte economii (beneficii) reale, care să se datoreze efortului unității, ci să reprezinte cheltuieli, respectiv lucrări neefectuate, fie din lipsă de materiale, fie din alte cauze. Asemenea cheltuieli amînate sînt dăunătoare exploatării.

In aceste condiții hozrasciotul nu stimula îmbunătățirea stării liniei, unitățile putînd fi tentate să amîne executarea unor lucrări, pentru a se crea aparența că s-a realizat și s-a redus prețul de cost planificat.

Hozrasciotul la secțiile L a avut efecte pozitive în ce privește:

— mai buna utilizare a mijloacelor circulante. Ca și la depouri, la secțiile L trecute la hozrasciot s-a dovedit o grijă mai mare pentru lichidarea supranormativelor, iar viteza de rotație a mijloacelor circulante a fost mai accelerată decît la restul secțiilor.

— rezolvarea fără întîrziere și fără deplasări a reclamațiilor oamenilor muncii referitoare la drepturile lor bănești.

Cu începere de la 1 august 1956 conducerea căilor ferate a restrîns hozrasciotul la secțiile de întreținere și a trecut evidența contabilă a acestor unități de bază în centralul direcțiilor regionale.

Această măsură este justă față de actualele condiții în care lucrează unitățile de bază din ramura întreținerii. Pe măsură însă ce se înlătură rămînerile în urmă la lucrările de linie și se asigură aprovizionarea cu materiale potrivit necesităților, aplicarea hozrasciotului la secțiile L devine oportună și este indicată, avînd în vedere că cheltuielile din ramura întreținerii reprezintă 28% din cheltuielile de transport ale direcțiilor regionale și că o secție mare de întreținere execută anual lucrări în valoare de circa 20 000 000 lei, numai în ce privește întreținerea și reparația curentă și periodică.

Intre timp, trebuie să fie verificate și puse la punct normele de consum pentru materiale și să se studieze și să se determine indicatorii de calitate care trebuie să fie luați în considerație la stabilirea drepturilor bănești ale secțiilor de întreținere.

In ramura telecomunicațiilor

Din totalul de 24 de secții de telecomunicații, au fost trecute la hozrasciot, în mod experimental, 4 secții, cîte una din direcțiile regionale București, Timișoara, Craiova și Cluj.

Secțiile Tc organizate în această formă n-au purtat responsabilitatea materială pentru daunele cauzate exploatării. La căile ferate sovietice, prin regulamentul de organizare privitor la hozrasciotul secțiilor de semnalizare și telecomunicații sînt prevăzute penalizării pentru întîrzierea trenurilor în urma defectelor instalațiilor S.C.B. și de telecomunicații ivite din vina directă a personalului, precum și pentru întreruperi în funcționarea legăturii telefonice magistrale și de dispecer cu o durată mai mare de o oră, în fiecare caz care a avut loc din vina directă a personalului secției de semnalizare și telecomunicații.

La secțiile Tc, dacă nu există răspundere materială, aplicarea hozrasciotului poate deveni dăunătoare, deoarece aceste unități pot fi tentate să facă economii aparente în detrimentul capacității de transport și a siguranței circulației.

Rezultatele aplicării hozrasciotului la secțiile de telecomunicații au fost similare cu cele de la secțiile de întreținere. Și la secțiile de telecomunicații rezultatele obținute pînă în anul 1956 nu au justificat menținerea și extinderea hozrasciotului în forma în care s-a aplicat experimental. Dealtfel, cheltuielile acestei ramuri reprezintă numai 4% din totalul cheltuielilor direcțiilor regionale, iar secțiile de telecomunicații sînt unități mici în comparație cu secțiile de întreținere sau cu depourile. Volumul de cheltuieli al acestor secții de circa 3—4 000 000 lei anual, face ca în ce privește ordinea de urgență a aplicării hozrasciotului, secțiile Tc să se plaseze în urma unităților din ramurile T și L. La aceste unități preocuparea principală trebuie să fie asigurarea bunei stări a instalațiilor S.C.B. și de telecomunicații, care să funcționeze corespunzător nevoilor exploatării, chiar dacă pentru atingerea acestui obiectiv cheltuielile nu vor fi reduse sub volumul lor planificat.

O seamă de elemente ca:

— ponderea mai mică a cheltuielilor acestei ramuri în prețul de cost al regionalei;

— greutățile organizatorice de a lega direct cantitativ și calitativ activitatea acestei ramuri de deservire cu prestațiile direcțiilor regionale exprimate în tone nete kilometri și călători kilometri;

— marea diversitate a instalațiilor Tc și lipsa unor norme de consum de manoperă și materiale care să poată duce la o planificare justă a cheltuielilor;

— greutățile de aprovizionare cu piese și materiale;

— riscul, în lipsa unor răspunderi materiale juste și corect stabilite, de a se pune accentul pe reducerea cheltuielilor în dauna bunei funcționări a instalațiilor Tc, au constituit cauza care a făcut ca hozrasciotul la secțiile noastre de telecomunicații să nu aibă asigurate condițiile minime necesare pentru ca aceste unități de bază să poată funcționa ca filiale ale direcțiilor regionale.

De altfel, cu începere de la 1 august 1956 hozrasciotul secțiilor de telecomunicații a fost restrîns, iar evidența contabilă și majoritatea operațiilor financiare ale secțiilor în cauză au fost trecute în centralul direcțiilor regionale.

In ramura mişcării

La căile noastre ferate, în ramura mișcării, în forma de organizare fără servicii de exploatare de căi ferate, între serviciul de mișcare și stație nu există alte unități constituite cu sarcini de producție distincte. Deci, unitățile care ar putea fi trecute la hozrasciot sînt numai stațiile de mărfuri, inclusiv triajele și stațiile de călători.

Din circa 35 stații mari susceptibile de a fi trecute la hozrasciot, numai la o singură stație de triaj s-a aplicat experimental această formă de organizare și anume la stația Timiș-Triaj.

Datorită faptului că hozrasciotul în ramura mișcării s-a aplicat într-o măsură extrem de redusă — la o singură stație — și pe un timp relativ scurt, rezultatele nu sînt concludente pentru a se stabili eficacitatea hozrasciotului în ramura M.

De altfel, la stația Timiș-Triaj, care este una din cele mai mari stații, atît cheltuielile de circa 10 000 000 lei cît și mijloacele fixe utilizate în valoare de circa 7 000 000 lei denotă că la unitățile de bază din ramura mișcării, introducerea hozrasciotului nu are ca obiectiv principal reducerea cheltuielilor proprii ale acestor unități. Hozrasciotul în stațiile de triaj are în vedere faptul că acestea sînt unități cheie în îndeplinirea planului de transport și urmărește să se stimuleze îndeplinirea și depășirea planurilor pe regionale, precum și îmbunătățirea indicatorilor influențați de munca stațiilor respective, care, de obicei, nu contribuie la micșorarea cheltuielilor lor, ci la reducerea prețului de cost pe întreaga regională.

Un aspect negativ în activitatea stației de triaj organizată experimental pe bază de hozrasciot l-a constituit faptul că s-a pus accentul pe depășirea planului de prestații (trenuri formate, trenuri tranzitate, tone încărcate, tone descărcate etc.) și pe reducerea prețului de cost al stației, constatîndu-se cazuri în care această îmbunătățire a indicatorilor proprii s-a obținut influențîndu-se negativ activitatea de exploatare a regionalei prin calitatea inferioară a lucrului. Aceasta s-a manifestat sub forma de trenuri expediate cu greutatea incompletă, trenuri greșit formate etc. — care au constituit rebuturi în munca stației și ar fi trebuit să fie penalizate, deoarece provocau creșterea prețului de cost al transporturilor. Această situație a fost posibilă datorită faptului că prin reglementarea provizorie ce s-a făcut pentru aplicarea experimentală nu s-a prevăzut ca drepturile stației să fie influențate de modul cum sînt îndepliniți indicatorii de utilizare a materialului rulant, care depind de lucrul stației. Faptul că numai o singură stație a fost trecută la hozrasciot a contribuit și mai mult la menținerea calității slabe a lucrului stației de triaj, în sensul că celelalte stații netrecute la hozrasciot nu aveau interes și nu erau organizate pentru a putea pretinde penalizări stației Timiș-Triaj pentru rebuturile acesteia.

In ramura industrială

Extinderea hozrasciotului a cuprins, în afara unităților de bază din ramurile de specialitate, și unități cu caracter industrial și anume:

— 6 secții de cariere și balastiere;

— 4 uzine de impregnat;

— 2 secții atelier Tc.

Unitățile cu caracter industrial au o producție materială pe care o desfac pentru nevoile proprii ale direcțiilor regionale sau în afară. Pentru aceste unități stabilirea măsurătorilor nu prezintă nici o dificultate, activitatea lor exprimîndu-se prin cantitatea bunurilor produse. Aceste unități nu prezintă nici o particularitate față de unitățile economice din alte sectoare ale economiei naționale. Desigur că dacă aceste unități n-ar face parte integrantă din direcțiile regionale, ele ar funcționa pe bază de hozrasciot, ca întreprinderi, așa că organizarea lor ca filiale ale regionalelor apare justificată.

CONCLUZII

Din studierea rezultatelor obținute prin aplicarea hozrasciotului la direcțiile regionale și la unitățile lor de bază, rezultă o serie de concluzii importante.

1

Se constată mai întîi că a existat o serie de greutăți și lipsuri, care au împiedicat obținerea unor rezultate mai bune, în special la unitățile executive din exploatare. Greutățile și lipsurile s-au datorat în bună parte faptului că nu s-au creat din timp toate condițiile pentru ca hozrasciotul să se poată aplica cu succes la unitățile de bază. In unele cazuri, crearea condițiilor necesare nu depindea numai de unitățile feroviare, cum a fost cazul cu lipsa de stabilitate a planului sau aprovizionarea insuficientă cu materiale. In alte cazuri greutățile au apărut din cauză că s-au trecut la această formă de organizare unități cu o activitate în care interesa în primul rînd calitatea lucrului și care aveau un volum relativ mic de cheltuieli.

Chiar în aceste condiții, privit în general, sistemul de organizare pe bază de hozrasciot a dat rezultate pozitive în transportul feroviar în ce privește mobilizarea rezervelor interne și reducerea prețului de cost.

In anii 1952 și 1953, cînd s-a intensificat adîncirea hozrasciotului în cadrul direcțiilor regionale, rentabilitatea pe întreg sectorul feroviar a înregistrat cele mai mari creșteri și anume între 20% și 25,7%.

De asemenea, organizarea unui număr mare de unități pe bază de hozrasciot ca filiale a dat posibilitatea, prin existența unor evidențe locale, să se urmărească cu mai multă eficacitate și să se descopere furturile și fraudele din avutul obștesc.

2

Experiența a arătat că rezultatele sînt mai bune în măsura în care sînt create condițiile necesare aplicării hozrasciotului, în unitățile de bază.

Principalele lipsuri constatate în cadrul aplicării hozrasciotului în unitățile de bază, organizate ca filiale ale direcțiilor regionale, au constat din:

— lipsa de cointeresare a colectivelor pe calea fondului întreprinderii, care nu s-a constituit la aceste unități în funcție de rezultatele fiecăreia;

— lipsa de norme tehnice, cel puțin pentru consumurile de bază, în funcție de care să se poată face just planificarea financiară și determinarea rezultatelor. Calitatea hozrasciotului în interiorul întreprinderilor — nu numai în transportul feroviar, ci și în întreaga industrie — este determinată în primul rînd de calitatea normelor tehnice folosite.

In ce privește hozrasciotul intern (în secții) acesta nu poate constitui în exploatarea căilor ferate o soluție organizatorică a unităților de bază care au un rol hotărîtor în executarea planului de transport și în reducerea prețului de cost, deoarece nu se ocupă decît de o parte din aspectele activității unității. In această formă, unitățile nu pot fi suficient cointeresate și nu pot avea la dispoziție evidențe tehnico-operative și evidența contabilă, prin care să urmărească sistematic realizarea indicatorilor de plan. La această formă de organizare, controlul prin leu este foarte limitat în unitățile de bază, deoarece aceste unități nu sînt finanțate în funcție de producția lor și nu sînt dotate cu mijloace de producție distincte.

Hozrasciotul a dat rezultate cu atît mai bune la C.F.R. cu cît s-a aplicat într-o formă mai deplină, cum este cazul cu direcțiile regionale și cu unitățile care au activitate industrială și aceasta pentru că s-au putut realiza într-un mod mai complet condițiile de funcționare a acestui sistem de organizare.

Extinderea hozrasciotului în unitățile de bază din exploatare va putea duce la realizarea de noi și importante economii și de mijloace de producție, dacă se aplică în unități cu o activitate voluminoasă și care pot influența sensibil, direct sau indirect, variația prețului de cost, bineînțeles creîndu-se în prealabil condițiile necesare.

3

Ținînd seama de scopurile urmărite prin aplicarea și adîncirea hozrasciotului, considerăm că criteriile de alegere a unităților ce urmează a fi trecute la hozrasciot și în funcție de care ar fi indicat să se stabilească și ordinea de preferință, ar trebui să fie în principal următoarele:

a) volumul cheltuielilor anuale ale unităților de bază din ramurile feroviare cu cheltuieli care au o pondere mare în prețul de cost al transporturilor;

b) posibilitatea unităților de bază de a contribui direct sau indirect (prin îmbunătățirea indicatorilor de utilizare a materialului rulant) la sporirea capacității și reducerea prețului de cost al transporturilor;

c) rolul unităților de bază în îndeplinirea planului de transport;

d) să existe sau să se poată crea, chiar din momentul aplicării, condițiile strict necesare aplicării hozrasciotului (norme tehnice pentru consumurile de bază, asigurarea cointeresării reale a întregului colectiv etc.).

Ținînd seama de aceste criterii considerăm indicată menținerea hozrasciotului la direcțiile regionale și la unitățile cu activitate industrială din cadrul regionalelor, iar la unitățile de bază din exploatare să se reintroducă hozrasciotul în primul rînd la depourile mari și mijlocii, iar apoi la stațiile de triaj și la secțiile de întreținere, urmînd ca aceste unități să funcționeze ca filiale ale direcțiilor regionale. In acest scop trebuie să se creeze din timp condițiile necesare aplicării cu succes a hozrasciotului.

*

In cei șapte ani de aplicare s-a făcut simțită la C.F.R. eficacitatea acestei forme de organizare. Totodată s-a constatat că acest sistem perfecționat de conducere economică a activității de producție a fost insuficient folosit de unitățile C.F.R., el fiind încă incomplet cunoscut și apreciat.

In momentul de față, cînd partidul și guvernul pun pe primul plan problema ridicării rentabilității în toate ramurile de activitate, nu se pot neglija posibilitățile pe care le oferă în această direcție aplicarea în adîncime a hozrasciotului la căile noastre ferate.

Inzestrarea căilor ferate cu

IN perioada celui de al doilea plan cincinal (1956—1960) s-a prevăzut o creștere a traficului de mărfuri pe căile ferate, care va fi în 1960 de 30—35% față de 1955. Ca urmare a acestei creșteri, media zilnică a vagoanelor încărcate va atinge în 1960 un nivel de 125—130% față de 1955, ceea ce impune creșterea corespunzătoare a numărului de trenuri care circulă zilnic pe rețea.

Legat de creșterea volumului de transport s-a examinat posibilitatea sporirii capacității de transport și asigurarea siguranței circulației trenurilor. Capacitatea de transport și rentabilitatea liniilor de cale ferată depinde și de modul de reglementare a siguranței circulației, deoarece siguranța circulației trenurilor este factorul preponderent în exploatarea căilor ferate, iar complicarea metodelor de exploatare este o consecință a preocupării de a se obține maximul de siguranță.

In lipsa instalațiilor specifice, a fost necesar ca siguranța circulației trenurilor (respectiv condițiile de bază pentru evitarea ciocnirilor și acostărilor de trenuri, precum și a deraierilor peste macazuri) să fie realizate în majoritate prin controlul efectuat direct de om.

Acest mod de organizare a circulației trenurilor necesită însă un număr mare de personal de exploatare, care, din cauză că nu poate totdeauna coordona cel mai bine rapiditatea cu siguranța necesară circulației, provoacă o durată mare de timpi de staționare neproductivi și evenimente în circulația trenurilor.

Din analiza întîrzierilor de trenuri și a evenimentelor în circulația trenurilor a rezultat că întîrzierile de trenuri și evenimentele, care ar putea fi evitate printr-o dotare tehnică cu instalații corespunzătoare, imobilizează zilnic un număr important de vagoane și locomotive, măresc numărul de tren-ore de pe rețea și prin aceasta măresc prețul de cost al tonei nete transportate.

In Directivele Congresului al II-lea al P.M.R. cu privire la cel de al doilea plan cincinal de dezvoltare a economiei naționale pe anii 1956—1960 se prevede că: ,,Se vor înzestra principalele linii de cale ferată cu instalații moderne de semnalizare, automatizare și blocare, care vor asigura, pe lîngă sporirea capacității de trafic, și siguranța circulației. Se va centraliza un număr de cel puțin 200 stații echivalente, din care aproximativ 75 prin sistemul electrodinamic; se vor construi blocuri automate pe o lungime de cel puțin 300 km și se vor mecaniza 3—4 triaje principale''.

Acest program de dotare a căilor ferate cu instalații de centralizare și bloc de linie, în perioada celui de al doilea plan cincinal, reprezintă pe mai multe secții de circulație cele mai economice soluții în problema rezolvării sporului de capa-

instalații moderne de semnalizare, centralizare și bloc de linie

de ing. MARIUS MARIȘ

citate necesitat de creșterea volumului de transport. Alte soluții, tot în acest scop, care privesc liniile sau sistemul de tracțiune, cer investiții mult mai mari.

Din valoarea investițiilor necesare realizării programului fixat, 25—30% se recuperează din cheltuielile de exploatare aferente numărului de tren-ore economisite chiar în perioada 1958—1960, în urma montării noilor instalații.

Programul anual de dotare a rețelei prevede, începînd din anul 1958, sporirea la 30 a numărului de stații echivalate care se centralizează electromecanic cu instalații construite în atelierele Departamentului Căilor Ferate, precum și fabricarea de către industria electrotehnică din țară a echipamentului de centralizare electrodinamic pentru 25 stații fizice. S-au prevăzut pentru centralizare electrodinamică în special stațiile noduri, a căror capacitate este la limită și stațiile intermediare de pe secțiile de circulație care urmează să fie echipate și cu bloc de linie automat, pentru a satisface sporul de capacitate necesar.

La alegerea tipului de instalații, factorii limitativi nu au fost considerații de ordin tehnic, ci cele de ordin economic-financiar, deoarece tehnica actuală a instalațiilor de semnalizare este în măsură să satisfacă cele mai exigente condiții de siguranță și regularitate în exploatare. Din acest punct de vedere, instalațiile nu au fost alese pentru a satisface din toate punctele de vedere niște condiții teoretice perfecte, ci pentru a oferi maximum de siguranță și regularitate în funcționare, în condițiile specifice de exploatare C.F.R.

Tipul de instalație de centralizare electrodinamică ales pentru mecanizarea și automatizarea operațiilor privind pregătirea parcurselor pentru primirea, expedierea, formarea și descompunerea trenurilor realizează toate condițiile de siguranță cerute de regulamentul nostru de exploatare tehnică, realizează o economie apreciabilă de personal de stație și reduce în mod considerabil timpii pentru formarea parcurselor, deoarece impiegatul de mișcare deservește singur instalația, pregătind automat parcursele de primire, expediere și manevră și supraveghind toate operațiile de exploatare a stației.

Impiegatul de mișcare comandă de la distanță, de la un post central, prin acționarea unor manete, schimbarea poziției macazurilor, pentru a da acces pe o linie sau alta, în vederea formării parcurselor pe care se execută circulația trenurilor sau mișcările de manevră, precum și schimbarea aspectului semnalelor care autoriză sau interzic, după un cod stabilit, ocuparea parcursului de către trenuri sau mișcările de manevră. Comanda de schimbarea poziției macazurilor și a aspectului semnalelor se execută automat, pas cu pas, pe măsura îndeplinirii condițiilor fixate în prealabil prin program.

A fost adoptat un nou sistem de semnalizare pentru circulația trenurilor, care să fie la nivelul tehnicii moderne și care corespunde condițiilor noastre de exploatare actuale și viitoare. Semnalizarea adoptată are la bază un principiu nou și anume de *a indica precis mecanicului de locomotivă*, prin aspectul semnalelor, *viteza cu care trebuie să conducă trenul*, spre deosebire de semnalizarea actuală, care indică mecanicului, prin aspectul semnalului, numai drumul pe care urmează să conducă trenul, viteza rămînînd la aprecierea lui, pe baza experienței acumulate.

Semnalizarea de viteză are avantajul că simplifică codul de semnalizare, deoarece aspectul unui semnal are totdeauna aceeași semnificație, indiferent de locul unde se află instalat; sporește siguranța circulației, deoarece opririle și reducerile de viteză sînt anunțate din timp mecanicului, astfel că se poate spori viteza de circulație a trenurilor și organiza circulația lor fără documente scrise.

In cadrul condițiilor tehnice și de exploatare s-a lărgit sfera parcurselor pe care se pot executa simultan mișcările de trenuri și de manevră.

In prezent, la stabilirea parcurselor pe care se pot executa simultan mișcările trenurilor se ia în considerare eventualitatea că un tren nu poate opri înaintea unui semnal care ordonă oprirea, astfel că, depășind semnalul, poate ciocni un alt tren, care circulă protejat de acest semnal.

Astăzi, mișcări de trenuri pe astfel de parcurse se admit a se executa simultan numai dacă există linii speciale de evitare, pe care să fie îndrumat trenul care eventual nu ar putea opri la semnal. In viitor se permite executarea simultană a mișcărilor și pe aceste parcurse, fără să existe linii de evitare, atunci cînd sînt îndeplinite anumite condiții de semnalizare, care se realizează prin noua semnalizare de viteză. Prin noua reglementare se sporește numărul mișcărilor care se pot efectua simultan și prin aceasta capacitatea de tranzitare și prelucrare a stațiilor; datorită faptului că nu mai este necesară nici construirea liniilor de evitare, se face economie și la cheltuielile de investiții, precum și la materialul de cale.

Din punct de vedere al soluției tehnice și al aparatajului component, instalația de centralizare adoptată este o centralizare electrodinamică cu înzăvorîri electrice prin relee și cu parcurse de manevră centralizate. Instalația se pretează la eventuale modificări, completări și îmbunătățiri ulterioare. Aparatajul component, în special releele, sînt apte pentru a fi folosite și la realizarea blocului de linie automat, precum și la instalațiile de mecanizare a cocoașelor de triere. Instalația adoptată este verificată în exploatarea căilor ferate din U.R.S.S.

Prin centralizarea unei staţii nod ca Timişoara, de exemplu, se obţine sporirea capacităţii de primire şi expediere a trenurilor cu aproape 30%, o economie anuală de aproximativ 3700 tren-ore, ceea ce reprezintă zilnic 12 vagoane în plus la încărcare şi trei locomotive disponibile la patru zile, precum şi 50 de salariaţi de exploatare (acari, revizori de ace şi impiegaţi de mişcare) mai puţini. Economia anuală antecalculată este de circa 1 800 000 lei, ceea ce permite recuperarea costului de investiţii în circa 5,5 ani.

Departamentul C.F.R. are sarcina de a organiza şi răspunde de proiectarea instalaţiilor de centralizări electrodinamice, bloc de linie automat şi mecanizarea cocoaşelor de triere, iar industria electrotehnică organizează şi răspunde de fabricarea completă a instalaţiilor de centralizare electrodinamice, bloc de linie automat şi mecanizarea cocoaşelor de triere. Montarea instalaţiilor se va face de departament, cu concursul industriei electrotehnice. Documentaţia de fabricaţie pentru toate reperele specifice care trebuie asimilate de industria noastră electrotehnică a fost primită din U.R.S.S., unde au fost trimişi pentru documentare, în ceea ce priveşte proiectarea şi montajul, ingineri de la căile ferate, iar în ce priveşte fabricaţia, ingineri din industria electrotehnică. Pentru verificarea proiectării, a aparatajului fabricat şi a montajului, s-a executat în cursul acestui an montarea unei staţii experimentale (staţia Herăstrău), cu echipamente importate din U.R.S.S. Instalaţia urmează a fi dată în exploatare la începutul lunii noiembrie, anul acesta. Pe măsură ce aparatajul din seria zero fabricat de Intreprinderea Electromagnetica (care este şi uzina coordonatoare pentru furnizarea întregului echipament) va fi gata (dec. 1957) se va înlocui treptat aparatajul importat cu aparatajul fabricat în ţară.

Problemele legate de construirea în ţară a instalaţiilor electrodinamice care sînt în curs de soluţionare privesc industrializarea montajului (în sensul ca stativele cu relee să fie cablate în fabrică, rămînînd un procent cît mai mic de cablaj de executat pe teren) şi apoi de găsire a unui sistem de verificare a instalaţiilor montate, în ceea ce priveşte îndeplinirea condiţiilor de siguranţă cerute de exploatare, înainte de darea lor în exploatare şi fără a perturba efectuarea circulaţiei în staţie.

Organizarea întreţinerii instalaţiilor, din cauza specificului lor legat de siguranţa circulaţiei, prezintă probleme dificile în special în ceea ce priveşte determinarea periodicităţii reviziilor de întreţinere, în funcţie de solicitarea instalaţiilor în raport cu circulaţia.

Personalul tehnic de specialitate cu pregătire superioară (inginerii) utilizat pentru proiectarea, montarea şi întreţinerea instalaţiilor, în număr de 25—30 anual, este format în ultimii ani în cadrul facultăţii de electronică şi telecomunicaţii a Institutului Politehnic din Bucureşti, care are o secţie specială de ,,Centralizări şi semnalizări feroviare''. Pînă acum doi ani aceşti ingineri erau formaţi în cadrul Institutului de Căi Ferate ,,Gh. Gheorghiu Dej''; începînd din 1953 şi pînă astăzi sînt utilizaţi peste 140 de tineri absolvenţi în unităţile de bază ale Departamentului de Căi Ferate, în specialitatea ,,Centralizări''.

Personalul tehnic mediu (montatori şi electromecanici) necesar pentru întreţinere şi montaj este format din absolvenţii şcolilor profesionale de ucenici, în şcoli de calificare de gr. II şi III ale Departamentului Căilor Ferate.

In ultimul timp se pune un accent deosebit în aceste şcoli pe asimilarea cunoştinţelor teoretice şi practice de electricitate necesare pentru înţelegerea noilor instalaţii de centralizare electrodinamice şi bloc de linie automat.

Problema mecanizării şi automatizării operaţiilor privind primirea, expedierea, formarea şi descompunerea trenurilor, precum şi introducerea tehnicii noi în legătură cu circulaţia trenurilor, sarcină trasată de Congresul al II-lea al P.M.R., trebuie să stea în centrul preocupărilor noastre, deoarece prin simplificarea şi ameliorarea reglementărilor privind siguranţa circulaţiei se poate obţine majorarea capacităţii şi rentabilităţii liniilor de cale ferată şi prin aceasta reducerea preţului de cost al tonei nete transportate.

Vagonul romînesc de măsurat calea

Despre vagonul romînesc de măsurat calea am publicat un articol detailat în n-rul 3 din 1955 al revistei noastre, în care tov. ing. Leonida Ţorn, conducătorul colectivului de proiectare şi construcţie a acestui vehicul special, i-a arătat pe larg caracteristicile tehnice şi măsurătorile pe care le poate efectua.

In intervalul de cînd funcţionează, acest vagon şi-a arătat pe deplin utilitatea, cîştigîndu-şi un mare prestigiu pe reţea. S-a întîmplat odată (pe linia Deda-Sărăţel) că acest vagon a „detectat“ puncte atît de slabe, încît a fost nevoie de intervenţia imediată a însuşi picherului care însoţea vagonul.

Calitatea înregistrărilor obţinute cu vagonul romînesc de verificat calea este cunoscută şi înafara frontierelor ţării. Astfel, acest vagon a circulat în R. P. Bulgaria, unde a verificat întreaga reţea de cale ferată. De asemenea, el a efectuat verificări în R. P. Ungară şi în R. Cehoslovacă, cu rezultate care au fost elogios apreciate de specialişti.

Tehnica feroviară romînă se poate pe drept cuvînt mîndri cu acest succes. Dorind să meargă înainte, colectivul care lucrează cu vagonul de măsurat calea i-a adus între timp diferite perfecţionări şi se gîndeşte acum la altele, ca de exemplu obţinerea înregistrării directe a supraînălţării absolute a liniei.

Rentabilitarea tracțiunii Diesel față de tracțiunea electrică

de ing. **ION CORODEANU**
din Direcția Tehnică

LA Conferința privind problema tracțiunii electrice, care a avut loc în luna martie 1957 la Moscova și la care au luat parte delegați din U.R.S.S. și din țările de democrație populară, s-a pus și problema modernizării tracțiunii feroviare. Din cele ce s-au discutat la această conferință, rezultă că tracțiunea cu abur este considerată ca un sistem de tracțiune cu randament slab și care urmează a fi părăsit. Conform cu informațiile obținute, în U.R.S.S. s-a hotărît să se înceteze construcția de locomotive cu abur. Aceeași măsură a fost de altfel luată și în Anglia, patria locomotivelor cu abur.

Orientarea principală în ceea ce privește modernizarea tracțiunii feroviare trebuie să se îndrepte spre înlocuirea tracțiunii cu abur prin tracțiunea Diesel și tracțiunea electrică. Folosirea tracțiunii electrice este indicată pe liniile cu un trafic intens și cu profil greu de munte; de asemenea este indicată pe sectoarele suburbane cu un trafic foarte dens de călători. Pentru rest, urmează să fie considerată tracțiunea Diesel.

Oportunitatea folosirii tracțiunii electrice sau a tracțiunii Diesel trebuie să se stabilească în fiecare caz, ținîndu-se seamă de condițiile locale, pe baza rezultatelor unor calcule tehnico-economice corespunzătoare.

La Conferința de la Moscova, menționată mai înainte, s-au luat chiar unele măsuri pentru a se putea întocmi o metodologie unică și adecvată în scopul delimitării zonelor de utilizare a tracțiunii Diesel și electrice. Rezultatele ce urmează a se obține prin utilizarea acestei metodologii de calcul vor fi discutate într-o nouă Conferință, prevăzută a avea loc în anul 1958.

CHELTUIELI DE INVESTIȚII ȘI DE EXPLOATARE

Pentru a se compara rentabilitatea tracțiunii Diesel cu rentabilitatea tracțiunii electrice este necesar să se ia în considerație atît cheltuielile de investiții, cît și cheltuielile de exploatare respective.

În ceea ce privește investițiile, trebuie ținut seamă de faptul că o locomotivă Diesel este mai scumpă decît o locomotivă electrică echivalentă.

Cu această ocazie este necesar a se atrage atenția asupra modalității utilizate în mod curent pentru a se indica puterea la aceste două feluri de locomotive. Cînd se spune de exemplu că o locomotivă Diesel are o putere de 2 000 CP (sau 2 000 × 0,736 = 1 472 kW), această putere se înțelege la arborele motorului Diesel. Dacă locomotiva Diesel este prevăzută cu transmisie electrică (locomotivă Diesel-electrică), înseamnă că motorul Diesel antrenează un generator electric, care la rîndul său alimentează cu energie electrică motoarele de tracțiune. Considerînd consumul de putere al serviciilor auxiliare, pierderile în generator, în motoarele de tracțiune și în transmisia dintre motoarele de tracțiune și osiile motoare, rezultă că pentru a obține puterea la osiile motoare va trebui să se multiplice puterea la arborele motorului Diesel cu un anumit randament, care poate fi luat de circa 0,76, pentru a obține la osiile motoare o putere de 2 000 × 0,76 = 1 520 CP (sau 1 520 × 0,736 = 1 119 kW).

De asemenea, cînd se spune că o locomotivă electrică are o putere de 2 000 CP, această putere nu se poate înțelege decît la cîrligul locomotivei, la osiile motoare sau la arborele electromotoarelor de tracțiune. Chiar dacă este considerată la arborele electromotoarelor, înseamnă că la osiile motoare puterea va fi de 2 000 × × 0,97 = 1 940 CP (sau 1 940 × 0,736 = 1 428 kW), dacă se consideră că transmisia dintre motoarele de tracțiune și osiile motoare are un randament de 0,97.

In orice caz, se vede din cele de mai înainte cît de greșit ar fi de a considera o locomotivă Diesel de 2 000 CP ca fiind echivalentă din punct de vedere al puterii, cu o locomotivă electrică de 2 000 CP; în realitate, locomotiva electrică este sensibil mai puternică decît locomotiva Diesel. In cazul arătat, 1 940 CP, față de 1 520 CP la osiile motoare.

Pentru a avea o idee cît mai corectă asupra raportului dintre costul unei locomotive Diesel și al unei locomotive electrice echivalente, este necesar să se compare prețurile din aceeași țară, care fabrică ambele feluri de locomotive.

In articolul „Electrificare și dieselizare — două căi pentru raționalizarea transportului pe șine'' de Gerhard Krienitz, apărut în „AEG — Mitteilungen'', nr. 7/8 din 1955, se indică următoarele valori pentru raportul dintre costul locomotivelor Diesel electrice și al locomotivelor electrice echivalente:

— locomotive pentru trenuri rapide	1,82
— locomotive pentru trenuri de marfă . . .	1,68
— locomotive pentru căi ferate secundare . .	1,90

In tracțiunea electrică, locomotivele reprezintă aproximativ 0,3 ... 0,8 din investițiile totale de electrificare feroviară, iar în tracțiunea Diesel, 0,8...1 din investițiile totale respective (după același articol. care ține seama desigur de condițiile din Europa). Este evident că cu cît ponderea de preț a locomotivelor electrice va fi mai mare în cadrul investițiilor totale de electrificare, cu atît diferența dintre aceste investiții și investițiile în tracțiunea Diesel se va micșora, această diferență putîndu-se și anula; ba chiar poate să devină negativă, adică investițiile în tracțiunea Diesel să depășească investițiile din tracțiunea electrică.

Se poate stabili o relație care să arate cum variază raportul dintre costul dieselizării și costul electrificării, atunci cînd variază raportul dintre costul locomotivelor electrice și costul investițiilor totale în tracțiunea electrică.

Se consideră următoarele notații:

l — raportul dintre costul locomotivelor Diesel-electrice și al locomotivelor electrice echivalente;
λ_e — raportul dintre costul locomotivelor electrice și investițiile totale de electrificare;
l_d — raportul dintre costul locomotivelor Diesel-electrice și investițiile totale în cazul dieselizării;
γ — raportul dintre costul dieselizării și costul electrificării;
C_{ld} — costul locomotivelor Diesel-electrice;
C_d — costul total al dieselizării;
C_{le} — costul locomotivelor-electrice;
C_e — costul total al electrificării;

Se poate scrie:

$$C_d = \frac{C_{ld}}{l_d} \text{ și } C_e = \frac{C_{le}}{\lambda_e},$$

și în consecință:

$$\frac{C_d}{C_e} = \gamma = \frac{C_{ld}}{l_d} \cdot \frac{\lambda_e}{C_{le}} = l \cdot \frac{\lambda_e}{l_d}$$

de unde rezultă relația căutată:

$$\gamma = \frac{l}{l_d} \lambda_e,$$

care arată variația lineară dintre γ și λ_e atunci cînd se consideră anumite valori pentru l și l_d.

Dacă se presupune de exemplu:

$$l_d = 0{,}9 \text{ și } l = 1{,}7$$

rezultă:

$$\gamma = 1{,}89 \lambda_e \tag{1}$$

In cazul, de exemplu, al electrificării liniei Cîmpina-Or. Stalin, conform cu proiectul întocmit de către specialiștii sovietici, raportul dintre costul locomotivelor și costul total al electrificării este aproximativ:

$$\lambda_e = 0{,}33.$$

Se deduce:

$$\gamma = 1{,}89 \times 0{,}33 = 0{,}62,$$

ceea ce arată că raportul dintre costul dieselizării și costul electrificării este 0,62. Dacă se presupune de exemplu că electrificarea costă 100 unități, costul dieselizării va fi de 62 unități.

Relația (1) poate arăta însă și cazul cînd costul dieselizării devine egal cu acela al electrificării. Intr-adevăr, dacă se face $\gamma = 1$, se obține:

$$\lambda_e = \frac{1}{1{,}89} = 0{,}53.$$

Aceasta arată de asemenea că investițiile dieselizării sînt egale cu investițiile electrificării, dacă raportul dintre costul locomotivelor electrice și costul total al electrificării este egal cu 0,53. Dacă raportul menționat depășește această cifră, investițiile corespunzătoare dieselizării ajung chiar mai mari decît investițiile corespunzătoare electrificării.

In privința cheltuielilor de exploatare sînt de considerat următoarele capitole mai importante:

- cheltuieli de combustibil și de energie electrică;
- cheltuieli de reparații și de întreținere;
- cheltuieli de personal;
- cheltuieli pentru ulei de uns.

Cheltuielile totale anuale se obțin dacă la cheltuielile anuale de exploatare se adaugă sarcinile anuale de capital (amortismente, dobînzi etc.). In aceste cheltuieli anuale, capitolele determinante într-un calcul de rentabilitate sînt: cheltuielile de combustibil și energie, cheltuielile de reparații și întreținere, precum și sarcinile de capital.

In ceea ce privește costul combustibilului Diesel și al energiei electrice, situația se prezintă foarte diferit în diversele țări. La noi, de exemplu, costul unei tone de motorină este actualmente de circa 400 lei, iar prețul de vînzare al energiei electrice pentru tracțiunea electrică în regiunea București este de 0,60 lei/kWh, conform cu H.C.M. nr. 188 din 1955. Aceasta înseamnă că raportul dintre costul pentru 1 kWh și 1 kg de combustibil Diesel este:

$$\frac{0{,}60 \text{ lei}}{0{,}40 \text{ lei}} = 1{,}5 \cdot$$

In R.F. Germană (conform cu lucrarea citată a lui Gerhard Krienitz) acest raport este:

$$\frac{0{,}06 \text{ DM}}{0{,}355 \text{ DM}} = 0{,}17,$$

dacă se includ toate taxele în prețul combustibilului Diesel, și:

$$\frac{0{,}06 \text{ DM}}{0{,}120 \text{ DM}} = 0{,}5$$

dacă nu se includ taxele menționate mai înainte.

In Italia (în conformitate cu o lucrare publicată de către Antonino Riggio în „Ingegneria Ferroviaria”, nr. 11/1955), același raport este:

$$\frac{4 \text{ L}}{23 \text{ L}} = 0{,}17,$$

incluzînd și taxele.

In S.U.A., conform cu un studiu publicat în anul 1952 de către Institutul Battelle din Columbia (Ohio), rezultă că la un anumit trafic, costul energiei electrice pentru tracțiunea electrică este aproximativ egal cu costul combustibilului Diesel în cazul dieselizării. Cu ajutorul acestei constatări se va putea determina raportul dintre prețul energiei electrice și prețul combustibilului Diesel în această țară.

Pentru o energie de 1 kWh la obada roților motoare ale locomotivei Diesel-electrice este necesar ca în combustibilul injectat să existe o energie de circa:

$$\frac{1}{0{,}26} \text{ kWh},$$

ținînd seamă de un randament mediu de exploatare al locomotivei Diesel-electrice egal cu 0,26.

Deoarece 1 kWh este echivalent cu 864 kcal, iar 1 kg de combustibil Diesel eliberează circa 10 000 kcal, rezultă că pentru 1 kWh la obada roților motoare se va consuma

$$\frac{864}{0{,}26 \times 10\,000} \text{ kg}$$

combustibil Diesel.

Pe de altă parte, pentru 1 kWh la obada roților motoare ale locomotivei electrice se absoarbe la pantograf circa:

$$\frac{1}{0{,}80} \text{ kWh}$$

considerînd randamentul mediu de exploatare al locomotive electrice egal cu 0,80.

Dacă se notează cu d prețul pentru 1 kg de combustibil Diesel și cu e prețul pentru 1 kWh în S.U.A., ținînd seamă de egalitatea dintre costul combustibilului Diesel și costul energiei electrice pentru un anumit trafic, rezultă:

$$\frac{864\, d}{0{,}26 \times 10\,000} = \frac{e}{0{,}80}$$

de unde:

$$\frac{e}{d} = \frac{864 \times 0{,}80}{0{,}26 \times 10\,000} = 0{,}26.$$

Din cele arătate mai înainte rezultă că la noi raportul dintre prețul pentru 1 kWh de energie electrică și 1 kg de combustibil Diesel este cu mult mai mare decît în alte țări și chiar decît în S.U.A. și anume de circa 6 ori mai mare față de S.U.A. și de circa 9 ori mai mare față de R.F. Germană și Italia. Această discrepanță se poate datora fie faptului că la noi motorina este relativ foarte ieftină, fie faptului că energia electrică este relativ foarte scumpă, fie ambelor cauze. Oricum, este greu de presupus că la noi combustibilul Diesel este relativ mai ieftin decît în S.U.A., care produce cam jumătate din cantitatea mondială de petrol. Este mai curînd de presupus că situația arătată se datorește faptului că prețul de 0,60 lei/kWh pentru tracțiunea electrică este exagerat, ceea ce ar influena defavorabil utilizarea acestui sistem de tracțiune feroviară.

In privința cheltuielilor de întreținere și reparații, este de observat că țările europene nu au încă o suficientă experiență în exploatarea liniilor ferate cu tracțiune Diesel, ceea ce se recunoaște chiar în literatura tehnică de specialitate. Din studiul menționat mai înainte și întocmit de către Institutul Battelle din S.U.A. rezultă că în această țară cheltuielile respective din tracțiunea Diesel sînt aproximativ de două ori mai mari decît în tracţiunea electrică. Cum în S.U.A. tracţiunea Diesel ocupă locul predominant în tracţiunea feroviară, se poate presupune că există o mare experienţă în domeniul acestui sistem de tracţiune, astfel încît în Europa este probabil că cheltuielile menţionate trebuie evaluate la mai mult decît dublul cheltuielilor corespunzătoare din tracţiunea electrică.

In sfîrşit, sarcinile de capital sînt proporţionale cu investiţiile, reprezentînd un anumit procent din valoarea respectivă, astfel încît se pot determina fără dificultate, dacă se admite un anumit interval de timp pentru amortizare.

PROBLEMA COMBUSTIBILULUI ŞI STRUCTURA TRAFICULUI

Cele de mai înainte arată că pentru ţările europene este deocamdată destul de dificil de a face calcule mai exacte pentru determinarea rentabilităţii tracţiunii Diesel faţă de tracţiunea electrică şi deci pentru delimitarea cu preciziune a tuturor liniilor indicate pentru fiecare din aceste două sisteme de tracţiune feroviară

In S.U.A. există o situaţie cu totul deosebită în ceea ce priveşte modernizarea tracţiunii feroviare. Această ţară a trecut aproape total la tracţiunea Diesel. In anul 1954 de exemplu erau în funcţiune 23 566 locomotive Diesel, faţă de 1 404 locomotive cu abur şi 656 locomotive electrice. Se pune în mod firesc întrebarea, care au fost cauzele ce au determinat S.U.A. să-şi dieselizeze aproape integral reţeaua feroviară, în timp ce modernizarea tracţiunii feroviare în statele europene se manifestă pe două direcţii simultane: electrificarea pentru liniile cu trafic intens şi dieselizarea pentru rest. Este drept totuşi că în ultimul timp se accentuează o oarecare tendinţă de electrificare şi în S.U.A. pentru liniile cu trafic intens de călători.

Cauzele principale care au determinat felul de modernizare a tracţiunii feroviare în S.U.A. sînt probabil următoarele:

— situaţia ţării ca mare producătoare de petrol;
— structura caracteristică a traficului feroviar.

Producţia de petrol în S. U. A. se deosebeşte substanţial de producţia petroliferă a celorlalte ţări şi în special de a ţărilor europene. O statistică (publicată în ,,Vehicule Diesel în transportul pe şine'', Darmstadt-Köln, 1955) dă în această privinţă următoarele cifre pentru producţia din 1953:

	milioane de tone
Toate ţările	*654,2*
S.U.A.	317,0
Orientul mijlociu	121,6
Venezuela	92,0
U.R.S.S.	52,5
Canada	11,3
Mexico	10,7
Indonezia.	10,0
Romînia	9,1
Columbia	5,5
Borneo Britanică	5,1
Argentina	4,1
Trinidad	3,2
Austria	3,0
R.F. Germană	2,2
Olanda	0,8
R.P. Ungară	0,5
Franţa	0,4
Ecuador	0,4
Japonia	0,3

Cît priveşte zăcămintele petrolifere se dau de asemenea următoarele cifre:

	miliarde de tone
Orientul mijlociu	8,5
America de nord	4,0
America de sud	1,7
Europa răsăriteană (inclusiv U.R.S.S.) . . .	1,2
Orientul îndepărtat	0,4
Europa occidentală	0,2

Cu referire la structura traficului feroviar, se precizează că în S.U.A. există de obicei linii foarte lungi, pe care circulă trenuri de mare tonaj, dar cu o frecvenţă relativ mică, spre deosebire de traficul european, caracterizat prin trenuri mai frecvente şi de tonaje mai reduse.

Pentru exemplificare se dau cîteva cifre (din lucrarea citată, de Gerhard Krienitz), privind S.UA. şi R.F. Germană:

	S.U.A.	*R.F.G.*
Locomotive în serviciu pentru 1 km cale	0,106	0,367
Trenuri-km (marfă) la 1 km de cale	2 440	5 500
Distanţa medie de transport pentru marfă, în km	365	186,4
Tone-brute pe tren de marfă . .	2 630	655
Trenuri-km (călători) la 1 km de cale	1 690	11 550
Distanţa medie de călătorie în km	105,1	24,5
Călători transportaţi pe 1 km de cale	1 430	45 500

In condiţiile arătate pentru S.U.A. valoarea locomotivelor, dacă ar fi electrice, ar reprezenta un procent relativ mic din investiţiile totale de electrificare, deoarece ar trebui făcute investiţii cu mult mai mari pentru instalaţiile fixe. Dacă se reia relaţia (1) de mai înainte şi se presupune de exemplu:

$$\lambda_e = 0,20$$

se găseşte:

$$\gamma = 1,89\,\lambda_e = 1,89 \times 0,20 = 0,37,$$

ceea ce arată că în acest caz investiţiile în tracţiunea Diesel corespund la numai 37% din investiţiile de electrificare.

ALTE STUDII COMPARATIVE

Se dau mai departe, pentru orientare, rezultatele unor studii comparative făcute în alte ţări, între tracţiunea Diesel şi tracţiunea electrică.

Cu ocazia Conferinţei din martie 1957 de la Moscova — menţionată mai înainte — specialiştii sovietici au prezentat o tabelă, din care rezultă, pentru diferite linii, delimitarea între tracţiunea Diesel şi tracţiunea electrică în funcţie de intensitatea traficului, declivitatea maximă şi preţul energiei electrice (tabela 1).

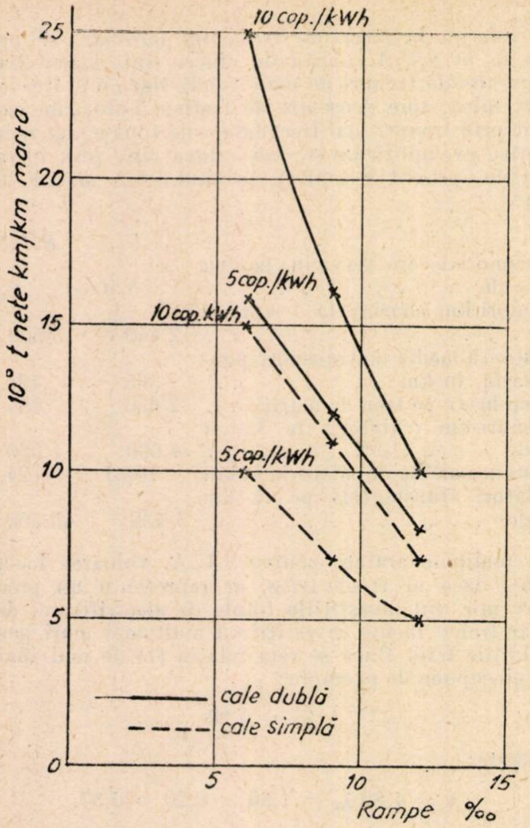
Tabela 1

Felul căii	Declivitatea maximă $^0/_{00}$	Traficul de marfă în milioane tone nete km/km, la un preţ al energiei electrice de:	
		5 copeici/kWh	10 copeici/kWh
Simplă	9	peste 10	peste 15
	6	,, 7	,, 11
	12	,, 5	,, 7
Dublă	6	,, 16	,, 25
	9	, 12	,, 16
	12	,, 8	,, 10

Pentru traficuri mai mari decît cele arătate în tabela 1 la rampele şi preţurile de energie respective, este indicată tracţiunea electrică, iar pentru celelalte traficuri, tracţiunea Diesel.

Spre a se putea urmări mai uşor concluziile ce se pot trage din tabelă, aceasta a fost reprezentată şi grafic printr-o serie de curbe, care permit a se face şi extrapolări probabile (vezi figura).

Un alt studiu comparativ s-a făcut din iniţiativa Institutului Battelle din Columbia (Ohio, S.U.A.), care a însărcinat în acest scop un grup de specialişti repre-



zentînd 7 întreprinderi de cale ferată, 7 întreprinderi constructoare de material electric, 5 întreprinderi producătoare de cărbune și 1 întreprindere distribuitoare de energie electrică.

Concluziile acestei comisiuni au fost publicate într-un raport din iunie 1952. S-a considerat o rețea de 645 km cuprinzînd 2 630 km de linii principale cu o foarte mare intensitate de trafic, corespunzînd pentru călători la 220 milioane vagoane—km și pentru marfă la 21 miliarde tkm br. In tabela 2 se face o comparație între tracțiunea electrică (curent monofazat de frecvență industrială), tracțiunea Diesel și tracțiunea cu aburi. Sumele sînt rotunjite în milioane de dolari și nu se referă la părțile comune privind cele 3 sisteme de tracțiune.

Din tabela 2 rezultă că în cazul electrificării, investițiile sînt cu 34,7% mai mari decît în cazul tracțiunii Diesel, iar investițiile din tracțiunea cu aburi sînt cu 30% mai reduse decît în cazul tracțiunii Diesel. Cheltuielile totale anuale (inclusiv sarcinile de capital) sînt în cazul electrificării cu 8% mai reduse decît în cazul tracțiunii Diesel, iar în cazul tracțiunii cu aburi, cu 4,6% mai mari decît în cazul tracțiunii Diesel.

In R.F. Germană s-a făcut de asemenea un studiu comparativ între tracțiunea Diesel și tracțiunea electrică, în anul 1954, de către ,,Colectivul de lucru pentru transportul Diesel'', publicat în lucrarea menționată mai înainte, ,,Vehicule Diesel în transportul pe șine''. Lucrarea este întocmită de către reprezentanți a 8 fabrici de motoare, mașini și locomotive, precum și de un reprezentant al industriei electrotehnice.

Rezultatele comparative finale între tracțiunea Diesel și electrică sînt concretizate într-o serie de diagrame. In aceste diagrame se arată zona de delimitare între cele două sisteme de tracțiune, în funcție de costul combustibilului Diesel, energia specifică absorbită de vehiculele de tracțiune în kWh/km an, felul trenurilor și valoarea investițiilor pe km pentru instalațiile fixe ale electrificării.

Din aceste diagrame rezultă de exemplu că în cale dublă, pentru trenuri de marfă, la cel mai mic cost indicat al combustibilului Diesel (200 DM/t), pentru o valoare medie a investițiilor în instalațiile fixe, tracțiunea electrică este mai rentabilă decît tracțiunea Diesel, dacă energia specifică depășește cirfa de circa 580 000 kWh/km an. In cazul trenurilor de persoane, în același condiții, tracțiunea electrică este mai rentabilă decît tracțiunea Diesel, dacă energia specifică depășește circa 360 000 kWh/km an. Prețul energiei electrice a fost considerat de 3,5 Pfg/kWh la centrală. Se menționează cu această ocazie că pragul de susceptibilitate al electrificării față de tracțiunea cu abur este de circa 200 000 kWh/km an.

Este de relevat că singurul reprezentant al industriei electrotehnice din comisiunea menționată mai înainte a găsit necesar să publice în 1955 o lucrare proprie (,,Electrificare și dieselizare — două căi pentru raționalizarea transportului pe șine'', de Gerhard Krienitz), în care se face de asemenea un studiu comparativ între tracțiunea Diesel și tracțiunea electrică.

Rezultatul final al studiul este concretizat într-o diagramă, din care rezultă că de exemplu pentru cel mai mic preț al combustibilului Diesel indicat (250 DM/t) și pentru un preț al energiei electrice de 3,5 Pfg/kWh la centrală, tracțiunea electrică este mai rentabilă decît tracțiunea Diesel, dacă energia specifică depășește circa 280 000 kWh/km an.

Un alt studiu comparativ se găsește în lucrarea ,,Asupra limitelor economice actuale de orientare a celor trei sisteme de tracțiune feroviară (abur, Diesel, electrică)'', publicat de către dr. ing. Antonino Riggio în revista ,,Ingegneria Ferroviaria'', nr. 11/1955.

In această lucrare se arată printre altele cazurile cînd este mai rentabil a înlocui tracțiunea cu aburi prin tracțiune Diesel și cînd prin tracțiune electrică. Comparația se face în funcție de așa numitul ,,coeficient de virtualitate al liniei" (care depinde de lucrul mecanic ce trebuie efectuat pentru transportarea unității de trafic) și de intensitatea traficului. Dacă se notează cu *n* coefi-

Tabela 2

	Tracțiune		
	Abur	Diesel	Electrică
Cheltuieli de investiții			
Instalații fixe			
Substații și posturi	—	—	10,6
Linii de contact și de înaltă tensiune	—	—	24,8
Semnalizări	6,9	6,9	22,0
Telefon și telegraf	—	—	10,7
Diverse	14,3	11,1	7,4
Material motor	47,2	84,9	57,2
Studii generale și diverse	8,9	7,7	17,2
Total milioane dolari:	77,3	110,6	150,0
Total %	70,0	100,0	134,7
Sarcini fixe anuale			
Amortismente			
Instalații fixe	0,5	0,3	7,6
Material motor	2,3	3,5	1,6
Dobînzi	4,9	5,4	7,6
Diverse (impozite, asigurări)	0,5	0,1	1,1
Total milioane dolari	8,2	9,3	11,8
Cheltuieli de exploatare			
Instalații fixe	1,9	1,1	2,1
Material motor			
Intreținere	9,4	9,7	4,8
Energie sau combustibil	9,3	7,1	7,0
Conducere și diverse	12,8	13,7	11,9
Diverse	1,4	0,2	0,2
Total milioane dolari	34,8	31,8	26,0
Total cheltuieli anuale milioane	43,0	41,1	37,8
Total cheltuieli anuale %	104,6	100,0	92,0

cientul de virtualitate și cu j intensitatea traficului în tkm br./km an, rezultatele respective ale studiului sînt următoarele:

Pentru $n = 1$	*tkm br./km an*
Păstrarea tracţiunii cu abur, dacă	$j < 2{,}6 \times 10^6$
Trecerea de la tracţiunea cu abur la tracţiunea Diesel, dacă	$2{,}6\times10^6 < j < 3{,}5\times10^6$
Trecerea de la tracţiunea cu abur la tracţiunea electrică, dacă	$j > 3{,}5 \times 10^6$

Pentru $n = 2$	
Păstrarea tracţiunii cu abur, dacă	$j < 2{,}3 \times 10^6$
Trecerea de la tracţiunea cu abur la tracţiunea Diesel, dacă	$2{,}3\times10^6 < j < 2{,}5\times10^6$
Trecerea de la tracţiunea cu abur la tracţiunea electrică, dacă	$j > 2{,}5 \times 10^6$

Pentru $n = 3$	
Păstrarea tracţiunii cu abur, dacă	$j < 1{,}7 \times 10^6$
Trecerea de la tracţiunea cu abur la tracţiunea electrică, dacă	$j > 1{,}7 \times 10^6$

Pentru $n = 4$	
Păstrarea tracţiunii cu abur, dacă	$j < 1{,}5 \times 10^6$
Trecerea de la tracţiunea cu abur la tracţiunea electrică, dacă	$j > 1{,}5 \times 10^6$

In calculele respective nu s-a putut ţine seama de economia la cheltuielile de întreţinere și de personal pentru vehiculele motoare, în tracţiunea Diesel faţă de tracţiunea cu abur, din cauza insuficientei experienţe a căilor ferate italiene în această privinţă. S-a ţinut însă seama de cheltuielile corespunzătoare combustibilului Diesel și energiei electrice.

In lucrarea citată se arată că, dacă se presupune că tracţiunea Diesel aduce la cheltuielile de întreţinere și personal, menţionate mai înainte, o economie faţă de tracţiunea cu abur, egală cu 60% din economia respectivă pe care o aduce tracţiunea electrică (pentru care căile ferate italiene au o mare experienţă), atunci limitele inferioare pentru care este indicată trecerea de la tracţiunea cu abur la tracţiunea Diesel ar corespunde la o intensitate de trafic j cuprinsă între $1{,}4\times10^6$ tkm br./km an și $0{,}7 \times 10^6$ tkm. br/km an, dacă n variază de la 1—4, iar limitele superioare ar corespunde pentru j cuprins între 6×10^6 tkm' br./km an și $2{,}7 \times 10^6$ tkm br/km an, dacă n variază de asemenea de la 1—4.

POLITICA CONSUMULUI DE COMBUSTIBIL

Un alt aspect care trebuie să fie luat în consideraţie este și acela al politicii consumului de combustibil. Pentru a cerceta această chestiune este necesar să se ţină seamă de randamentele energetice de exploatare ale celor două sisteme de tracţiune.

Randamentul tracţiunii electrice trebuie avut în vedere de la obada roţilor motoare pînă la combustibilul ars în focarul termocentralei, dacă tracţiunea electrică este alimentată de termocentrale. Acest randament este de aproximativ 0,14. In tracţiunea Diesel, randamentul total este de circa 0,26, iar în tracţiunea cu aburi, circa 0,06. Este de observat că dacă tracţiunea electrică ar fi alimentată numai de hidrocentrale, randamentul global s-ar ridica la circa 0,50. Cu ajutorul randamentelor este posibil să se determine consumul de combustibil în cazul diferitelor sisteme de tracţiune.

De exemplu, la un trafic corespunzînd la un consum de energie de 100 milioane kWh/km an, la obada roţilor motoare, în cazul tracţiunii electrice s-ar consuma o cantitate de combustibil convenţional (7 000 kcal/kg) de circa:

$$\frac{100\,000\,000 \times 864}{0{,}14 \times 7\,000 \times 1\,000} = 88\,164 \text{ tone}$$

în cazul tracţiunii cu abur:

$$\frac{100\,000\,000 \times 864}{0{,}06 \times 7\,000 \times 1\,000} = 205\,710 \text{ tone}$$

iar în cazul tracţiunii Diesel:

$$\frac{100\,000\,000 \times 864}{0{,}26 \times 7\,000 \times 1\,000} = 46\,374 \text{ tone}$$

sau:

$$\frac{100\,000\,000 \times 864}{0{,}26 \times 10\,000 \times 1\,000} = 32\,462 \text{ tone}$$

de motorină cu o putere calorifică de 10 000 kcal/kg.

Așa dar, dacă se înlocuiește tracţiunea cu abur prin tracţiune electrică alimentată de termocentrale, se economisesc:

205 710 — 88 164 = 177 546 tone,

adică 57% combustibil convenţional.

Dacă se înlocuiește tracţiunea cu abur prin tracţiune Diesel, se economisesc:

205 710 — 46 374 = 159 336 tone,

adică 77% combustibil convenţional.

Se vede că tracţiunea Diesel aduce faţă de tracţiunea electrică un avantaj de:

159 336 — 117 546 = 41 790 tone,

adică 26% combustibil convenţional.

Sînt totuși de făcut următoarele observaţii, care își au importanţa lor.

Inlocuirea tracţiunii cu abur prin tracţiune electrică nu numai că aduce o importantă economie de combustibil convenţional (care în realitate este în mare parte un cărbune superior sau păcură), dar chiar combustibilul consumat pentru tracţiunea electrică în termocentrale este un combustibil inferior, care n-ar putea fi valorificat mai bine în alt fel.

Este adevărat că tracţiunea Diesel aduce o economie de combustibil convenţional mai mare decît tracţiunea electrică, dar combustibilul consumat de tracţiunea Diesel este un combustibil superior, cerut la export.

In cazul cînd tracţiunea electrică ar fi alimentată din hidrocentrale, s-ar economisi — faţă de tracţiunea cu aburi — întreaga cantitate de 205 710 tone de combustibil convenţional, iar faţă de tracţiunea Diesel, de asemenea întreaga cantitate respectivă de 46 374 tone de combustibil convenţional, adică 32 462 tone motorină.

Cu această ocazie trebuie arătat că marile centrale ale viitorului (destul de apropiat) vor fi centrale cu utilizare de energie nucleară, energie ce va fi valorificată prin transformarea ei în energie electrică. Din acest punct de vedere, tracţiunea electrică (ca de altfel orice instalaţie consumatoare de energie electrică) va fi aceea care va putea beneficia de energia produsă de către centralele nucleare.

INCHEIERE

In lumina celor arătate mai înainte, se poate explica motivul pentru care multe ţări au trecut la electrificarea liniilor feroviare de trafic intens, rămînînd ca pe celelalte linii să se înlocuiască tracţiunea cu abur prin tracţiunea Diesel.

U.R.S.S. își va dezvolta rapid electrificarea, astfel ca pînă în anul 1970 să fie electrificată circa o treime din lungimea reţelei feroviare cu circa 60% din traficul total; R.P. Polonă are de asemenea prevăzută continuarea lucrărilor de electrificare pînă la circa o treime din lungimea reţelei cu un trafic de 85% din traficul total; Franţa are în proiect continuarea lucrărilor de electrificare pînă la 20% din lungimea reţelei cu 70% din trafic; Suedia are circa 56% din lungimea reţelei electrificată, cu aproape tot traficul; Japonia are în proiect continuarea electrificărilor pînă la circa 50% din lungimea reţelei ș.a.

Ar fi desigur util ca și în ţara noastră să se întocmească un studiu, din care să rezulte, în măsura posibilului, structura viitoare a tracţiunii feroviare modernizate și în special liniile indicate pentru tracţiunea Diesel și pentru tracţiunea electrică, cu etapele de urgenţă corespunzătoare.

Piesele accesorii și aparatele de măsură de la pompele centrifuge cu ax vertical nu trebuie scoase din instalațiile de pompare!

de ing. SOCRATE MACRI
Inginer principal Serv. T. reg. București

ARTICOLUL de față a fost întocmit în urma constatărilor făcute cu ocazia dării în exploatare a puțurilor tubulare forate din mai multe stații de pompare și depouri și remize de locomotive, unde personalul însărcinat cu montarea și deservirea instalațiilor de pompare cunoștea insuficient rolul pieselor accesorii și al aparatelor de măsură din schema tip de montaj a pompei centrifuge cu ax vertical. Această lipsă din partea personalului a făcut ca la unele instalații de pompare să nu se monteze clapetul de reținere de la gura puțului, iar la altele să nu se instaleze aparatura pentru măsurat nivelul apei în puț.

Lipsa clapetului de reținere face ca loviturile de berbec, ce au loc la oprirea pompei, să rupă prezoanele de asamblare a etajelor pompei din puț, să deformeze rotorii, să-i înțepenească în carcase și totodată să rupă axul pompei la îmbinarea cu primul ax vertical.

In cele ce urmează se va arăta rolul pieselor accesorii și al aparatelor de măsură, începînd de la sorbul din puț și pînă la hidrometrul aparatului de măsurat nivelul apei în puț, instalat în casa de pompă.

ROLUL PIESELOR ACCESORII ȘI AL APARATELOR DE MĂSURĂ

1. *Sorbul cu clapet sau ventil de reținere* are drept scop pe de o parte să mențină plină cu apă conducta de aspirație, corpul pompei și conducta montată (de refulare) pînă la gura puțului, iar pe de altă parte să rețină prin sită corpurile străine (pietricelele) ce ar pătrunde în interiorul coloanei prin găurile filtrului și care ar putea distruge rotorii pompei.

2. *Manometrul* este instalat pe conducta de refulare, între teul de la gura puțului și vana de reglare a debitului. Cînd instalația nu funcționează și cînd robinetul de umplere a pompei de pe conducta de ocolire este deschis, manometrul măsoară diferența de nivel dintre punctul unde este instalat și partea superioară a conductei de refulare din rezervorul castelului de apă (punctul cel mai de sus al cotului), conducta fiind bineînțeles plină cu apă. Cînd pompa funcționează, indicația manometrului înregistrează presiunea în conducta de refulare, adică diferența de nivel arătată mai sus, plus pierderile în conducta de refulare, între punctul unde este instalat manometrul și punctul de deversare din rezervorul castelului de apă.

Diferența dintre indicația manometrului cînd pompa funcționează și cea cînd pompa stă (cu robinetul de pe conducta de ocolire deschis) reprezintă pierderile rezultate din frecarea apei de pereții tuburilor și pieselor (vană, clapet de reținere, apometru, coturi etc.) ce compun conducta de refulare pe porțiunea dintre punctul unde este instalat manometrul și extremitatea conductei din rezervorul castelului de apă.

3. *Vana de reglare a debitului de apă* — instalată la gura puțului, pe conducta de refulare, după teul distribuitor — servește în primul rînd la reglarea debitului pompei, astfel ca nivelul apei să nu scadă pînă la sorb și totodată ca apa să fie limpede, fără nisip sau nămol.

De asemenea, vana de reglare, fiind închisă la pornirea motorului, asigură în primele 20 secunde funcționarea motorului fără sarcină și intrarea lui ușoară în turația de regim, iar prin închiderea înceată, înainte de oprirea motorului, înlătură lovitura de berbec în interiorul conductei de refulare și deci defectări la părțile componente ale instalației.

4. *Clapetul de reținere* — montat pe conducta de refulare, după vană — are rolul de a fracționa lungimea conductei între sorb și rezervorul castelului de apă, de a nu permite apei să se scurgă din conducta de refulare în puț — în cazul cînd clapetul sau ventilul de reținere al sorbului ar avea pierderi sau cînd conducta montată din puț ar avea pierderi la îmbinări.

De asemenea, la prima pornire a pompei sau după revizie, clapetul servește, prin conducta de ocolire și robinetul ei, la umplerea conductei montate cu apă.

In cazul cînd vana de reglare ar avea pierderi la oprirea instantanee a pompei, fracționarea conductei face ca lovitura de berbec asupra sorbului și corpului pompei din puț să fie redusă mult, deoarece coloana de apă dintre clapetul de reținere și rezervor este oprită de acest clapet.

5. *Apometrul* — instalat pe conducta de refulare, după clapetul de reținere și ștuțul de distanță — servește la măsurarea și înregistrarea cantității de apă pompată. La prima punere în funcțiune a unui puț nou sau a unei instalații noi de pompare, este absolut necesar să se cunoască debitul de apă, deoarece de el depinde capacitatea stației de alimentare cu apă și stabilirea prețului de cost al apei pompate cu instalația respectivă.

6. *Aparatul de măsurat nivelul apei în puț* — compus din conducta instalată în puț pînă la sorb (țevi cu diametrul interior de 2—5 mm), pompa de aer manuală, robinetul cu 3 căi și hidrometrul montat în interiorul casei de pompă

servește la măsurarea nivelului apei în puț cînd instalația este oprită (nivel hidrostatic) și cînd instalația funcționează (nivel de pompare).

• *Măsurarea nivelului apei în puț.* Principiul de măsurare a nivelului apei în puț cu ajutorul pompei de mînă și al hidrometrului este următorul. Țeava aparatului este introdusă la nivelul sorbului, cînd instalația nu funcționează, la o adîncime a sub nivelul hidrostatic, care corespunde cu lungimea țevii:

$$l = h + a,$$

în care h este nivelul hidrostatic (măsurat sub cota terenului). Pompînd aer cu pompa manuală, aerul se comprimă în interiorul conductei, pînă ce presiunea egalează coloana de apă a indicată de hidrometru și care presiune, din acest moment, oricît s-ar pompa, nu mai crește.

Cunoscînd adîncimea la care este introdusă conducta (capătul de jos) l și indicația hidrometrului a, nivelul hidrostatic este:

$$h = l - a \text{ metri sub cota terenului.}$$

Pentru a măsura nivelul în timpul funcționării instalației de pompare se procedează la fel, adică se pompează aer cu pompa manuală pînă ce acul hidrometrului se oprește (indicația b metri).

Nivelul de pompare H este:

$$H = l - b \text{ metri sub cota terenului.}$$

Diferența între nivelul de pompare și nivelul hidrostatic este denivelarea corespunzătoare debitului instalației de pompare pentru o poziție determinată a vanei:

$$d = H - h$$

Cînd nivelul apei în puț este peste sorb cu mai mult de 3 m și cînd vana nu a fost complet deschisă (pompa fiind construită pentru un debit superior, deschizînd vana debitul de apă extras din puț crește, indicația b a hidrometrului scade și deci nivelul de pompare este mai mare, adică mai jos față de cota terenului.

Măsurarea nivelului apei în puț, la darea în exploatare a acestuia și ulterior în timpul exploatării, este de importanță capitală. Creșterea denivelării față de cea obținută la măsurătoarea precedentă indică pentru o aceeași instalație de pompare o funcționare anormală a puțului, datorită înnisipării filtrului sau surpării straturilor de teren din jurul filtrului și obturării secțiunii libere (perforate) prin care apa pătrunde din strat în interiorul puțului.

O denivelare mare (peste 20 m) indică un regim forțat de exploatare a puțului și, spre a evita defectarea lui (turtirea filtrului), este absolut necesar ca scăderea nivelului apei în puț să fie urmărită. La prima manifestare (apariția apei cu nisip) trebuie să se oprească instalația și să se revizuiască puțul, verificînd adîncimea lui, grosimea stratului de depuneri din fund și că filtrul nu prezintă deformații pe toată lungimea lui.

7. *Voltmetrul* arată tensiunea, inclusiv pierderile de energie electrică de la transformator pînă la tabloul de distribuție din interiorul casei de pompă.

O tensiune scăzută face ca pompa să funcționeze cu turație mai mare decît cea de regim.

Influența tensiunii asupra turației și influența acesteia din urmă asupra debitului și a înălțimii de ridicare. Dacă turația pompei scade, debitul de apă se micșorează proporțional, după relația:

$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}$, în care Q sînt debitele, iar n turațiile.

Inălțimea de ridicare se reduce în raportul:

$\frac{H_1}{H_2} = \frac{n^2}{n^2}$, adică în raport cu pătratul turației.

Un exemplu. O pompă, la 1 500 rotații pe minut, are un debit de 75 m³/h. Atunci la 1 000 rotații pe minut ea va avea 50 m³. In adevăr:

$$\frac{75}{Q_2} = \frac{1\,500}{1\,000}\,; \quad Q_2 = \frac{1\,000 \times 75}{1\,500} = 50 \text{ m}^3.$$

Alt exemplu. Pompa, la 1 500 rotații pe minut, dă o înălțime de ridicare de 112 m coloană de apă. Atunci, la 1 000 rotații pe minut înălțimea de ridicare devine 50 m coloană de apă: In adevăr:

$$\frac{112}{H_2} = \frac{1\,500^2}{1\,000^2}\,; \quad H_2 = \frac{112 \times 100}{225} = 50 \text{ m.}$$

8. *Ampermetrul* arată curentul absorbit de electromotor. La o instalație nouă, bine montată, într-un puț cu apă limpede, acul ampermetrului nu oscilează în timpul funcționării, dacă tensiunea curentului rămîne constantă.

Pentru o aceeași tensiune, oscilațiile acului ampermetrului între 2—4 amperi sînt indicații că apa conține nisip sau că părțile pompei (rotorii, căptușeala bucelelor interflanșelor, manșoanele de bronz ale axelor verticale) încep să capete uzuri. Oscilații mari, de 4—10 amperi, indică uzuri pronunțate ale părților pompei arătate mai sus și în plus descentrarea axului vertical, din cauza uzurii cuplungurilor.

In primul caz, dacă debitul pompei nu a scăzut cu mai mult de 10%, pompa poate funcționa pînă ce atinge acest procent, cînd trebuie demontată, revizuită și reparată.

In cazul oscilațiilor mari, de 4—10 amperi, pompa trebuie demontată imediat și reparată.

In concluzie, trebuie să reținem din cele spuse că accesoriile și aparatele de măsură prevăzute în schemele de montaj ale instalațiilor de pompare au un rol important și nu trebuie scoase niciodată din instalații.

PIESELE ACCESORII ȘI APARATELE DE MĂSURĂ NU INTRODUC REZISTENȚE IMPORTANTE PE CONDUCTE

Să stabilim acum ce a determinat pe cei însărcinați cu montarea instalațiilor să procedeze așa cum au găsit de cuviință și nu cum prevăd prescripțiile tehnice din instrucția 230 și din alte ordine în vigoare.

Stînd de vorbă cu personalul de specialitate din depouri (ingineri șefi, șefi de echipă regie, mecanici șefi etc.) mi s-a arătat că au scos din circuit clapetul de reținere, deoarece acesta dă rezistența în conducta de refulare, ceea ce reduce puterea de împingere a pompei și micșorează debitul de apă.

Această părere pe care o are personalul mediu (și chiar de conducere) din unele depouri — că unul sau mai multe coturi, o vană, un clapet de reținere, un apometru etc. produc rezistențe „importante" în conducte și micșorează mult debitul de apă — este nejustă. După cum se va vedea în cele ce urmează, documentația tehnică arată că aceste piese și aparate constituie în adevăr rezistențe, dar ele sporesc cu puțin înălțimea de ridicare a pompei și micșorează aproape insensibil debitul de apă.

După Schwedler (*Handbuch der Rohrleitungen*, pag. 71) și Hutte (ediția 25, vol. I, pag. 356), pierderea de sarcină în piese fasonate și speciale se calculează adăugînd lungimi echivalente de conductă de același diametru. Astfel, pierderea de sarcină va fi după cum urmează:

Felul piesei intercalate	Pierderea de sarcină produsă, în lungime de conductă echivalentă, metri
1 cot la 90°	2—3
1 curbă la 180°	4
1 vană	2
1 sorb simplu	6
1 sorb cu ventil de reținere	20
1 clapet de reținere	4—5
1 teu (T)	3—4
1 dublu teu (TT)	5—8
1 J	6
1 K	2
Total	60 m max.

Să presupunem acum că la o pompă centrifugă, începînd de la sorb și pînă la rezervorul castelului de apă, avem instalate toate piesele enumerate mai sus, care echivalează cu 60 m lungime de conductă de același diametru ca al conductelor de aspirație și refulare (am luat cifrele cele mai mari). Pentru un debit al pompei de 36 m³/h și la un diametru al conductelor de 125 mm, cu un coeficient de rugozitate al conductei de 0,25, pierderea de sarcină va fi, după formula lui Kutter:

$$h_1 = 60 \times \frac{1}{80} = \frac{60}{80} = 0{,}75 \text{ m coloană de apă.}$$

Pentru un debit de 90 m³/h, la un diametru al conductelor de 150 mm, pierderea de sarcină este:

$$h_2 = 60 \times \frac{1}{35} = 1{,}71 \text{ m coloană de apă.}$$

Aceasta înseamnă că pentru înălțimi de ridicare a pompei de 50—90 m pierderea de sarcină cauzată de piesele fasonate și speciale reprezintă un procent de 1,5—1,9 %, adică este neglijabilă.

Nefiind sporită sensibil înălțimea de ridicare a pompei, nu scade nici debitul.

Practic, la oricare puț tubular înzestrat cu instalație de pompare se pot verifica cele arătate mai sus, procedînd astfel:

— se măsoară diferența de nivel (înălțimea geometrică) între partea superioară (cotul) conductei din rezervorul castelului de apă și punctul unde este instalat manometrul pe conducta de refulare din casa de pompă (această înălțime geometrică este egală cu indicația manometrului cînd instalația nu funcționează și cînd robinetul de închidere de pe conducta de umplere este deschis);

— se pune în funcțiune instalația;

— se înregistrează indicația manometrului de pe conducta de refulare după ce nivelul în puț s-a stabilit la cota fixată pentru puțul respectiv, deci cînd pompa funcționează cu debitul de regim.

Putem avea două cazuri:

1. *Debitul de regim corespunde poziției cînd vana de reglare este complet deschisă.* Pierderea de sarcină prin piesele speciale este diferența dintre indicația manometrului și înălțimea geometrică, vana de reglare contînd cu pierderea echivalentă, adică cu 2 m lungime de conductă.

2. *Debitul de regim corespunde poziției cînd vana de reglare este parțial deschisă.* Pierderea de sarcină prin piesele speciale este tot diferența dintre indicația manometrului și înălțimea geometrică, însă vana fiind parțial deschisă, dă o rezistență mai mare decît echivalentul de 2 m lungime de conductă.

Această rezistență se măsoară deschizînd vana complet pentru un scurt timp (maxim 1 minut) și făcînd diferența între indicația manometrului cu vana parțial deschisă și indicația cu vana complet deschisă.

CONCLUZII

Spre a înlătura cazurile de defectări la instalațiile de pompare de la puțurile tubulare forate, recomandăm personalului însărcinat cu montarea și deservirea instalațiilor:

— să execute montarea instalațiilor noi conform proiectelor și schemelor de montaj;

— să nu facă modificări la instalațiile existente, față de schema tip de montaj, decît cu aprobarea organelor superioare de specialitate;

— la punerea în funcțiune și la exploatare să procedeze conform instrucțiunilor în vigoare.

In acest fel, personalul de specialitate din depourile de locomotive, remize și stațiile de pompare va asigura buna funcționare a instalațiilor de alimentare cu apă, esențial în exploatarea locomotivelor. cu aburi.

REALIZĂRI SI CONTRIBUTII

Consolidarea căii în curbe

de ing. B. FLORIN
din Dir. L

MATERIALUL rulant și calea sînt două părți indisolubile ale mecanismului de transport, care acționează reciproc una asupra alteia.

La circulația vehiculelor pe liniile situate în curbe, între roți și șine apar însemnate forțe orizontale, transversale pe axa căii.

Mărimea acestor forțe orizontale depinde de forța centrifugă care ia naștere la trecerea vehiculului prin curbă, de componența orizontală a forței de gravitație (care apare din cauza diferenței de nivel a ciupercilor șinelor în curbă), a forțelor de frecare dintre bandajele roților și șină și a forței de tracțiune.

Aceste forțe au o influență dăunătoare atît asupra stabilității și uzurii suprastructurii căii, cît și asupra rezistenței și uzurii materialului rulant.

Pentru asigurarea circulației trenurilor fără pericole și micșorarea acțiunii materialului rulant asupra căii se iau unele măsuri constructive:

— se dă o supralărgire căii, prin deplasarea firului interior al liniei;

— se dă supraînălțare căii, prin înălțarea firului exterior față de firul interior;

— se construiesc curbe de racordare;

— se introduc șine scurte în firul interior al curbei.

Cu toate acestea, linia în curbe cu raze mici este expusă unor deformații, care sînt cu atît mai pronunțate cu cît raza este mai mică, iar intensitatea circulației, tonajul și viteza trenurilor mai mari. Deformațiile constau în deplasarea șinelor pe traverse, în care caz se mărește lărgimea căii, sau în deplasarea șinelor împreună cu traversele, deformînd astfel poziția căii în plan.

Pentru preîntîmpinarea unor deformații asemănătoare și asigurarea stabilității căii în curbe, în străinătate se execută o serie de lucrări ca:

Fig. 1. *Sprijinitor tip I*

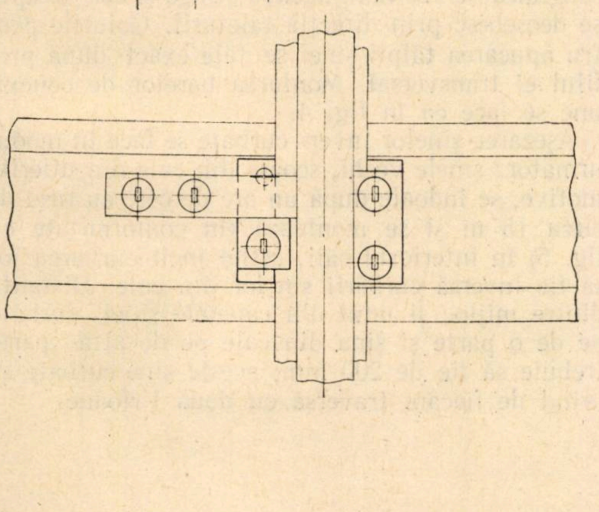
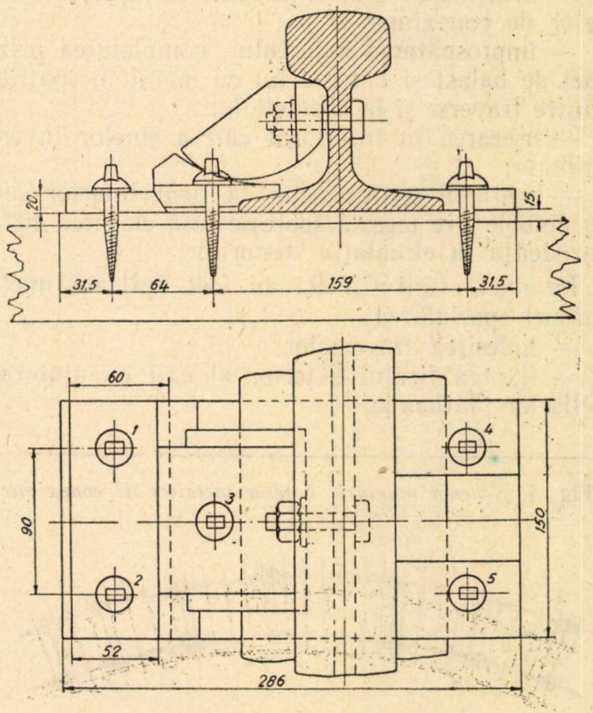


Fig. 2. *Sprijinitor tip II*



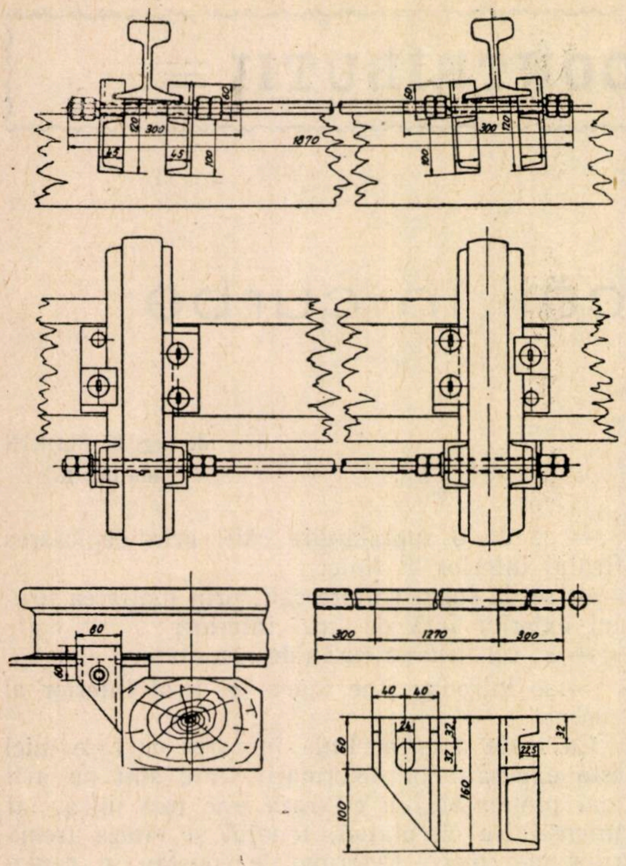


Fig. 3. *Bară de conexiune cu dispozitive contra fugirii șinelor*

— îndesirea traverselor;

— folosirea șinelor de tip mai greu decît în aliniamente;

— consolidarea poziției firelor de șine pe traverse, cu dispozitive speciale de sprijinire;

— menținerea ecartamentului cu ajutorul barelor de conexiune;

— împrospătarea balastului, completarea prizmei de balast și baterea lui cu maiul în spațiile dintre traverse și la capetele lor;

— așezarea în interiorul căii a șinelor invers curbate;

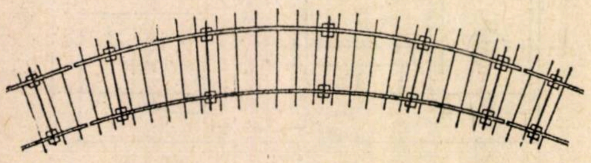
— așezarea contrașinelor la firul interior sau la ambele fire (acesta sporește însă cu circa 40% rezistența la circulația trenurilor;

Pe unele linii C.F.R. au fost aplicate unele măsuri speciale ca:

— îndesirea traverselor;

— fixarea firului exterior al căii cu ajutorul ecliselor platbande;

Fig. 4. *Schema montării barelor metalice de conexiune*



— montarea antretoazelor la mijloacele mici din interiorul căii;

— înnădirea traverselor de la joante la curbele paralele de pe cele două linii ale unei căi duble.

Aplicarea lor însă nefiind reglementară, nu există procese tehnologice pentru executarea lucrărilor respective; ele au un caracter strict ocazional și au fost executate numai în cazuri izolate.

Dispozitive de consolidare adoptate la noi

Pentru alegerea și stabilirea metodelor de lucru și a dispozitivelor celor mai adecvate pentru consolidarea curbelor cu raze de 250 m și mai mici, Direcția întreținerii căii, în urma studiilor făcute, a organizat experimentarea următoarelor dispozitive:

— sprijinitori pentru susținerea șinelor din exteriorul căii contra deplasărilor transversale (două tipuri);

— bare de conexiune, pentru menținerea distanței dintre șine și combaterea fugirii șinelor;

— șine invers curbate pentru împiedicarea deripării curbei.

Sprijinitorul tip I (fig. 1) se confecționează dintr-o eclisă plată veche și se prinde de traversă cu două tirfoane; acest tip de sprijinitor a fost utilizat pe liniile Deda-Sărățel și Oradea-Vașcău.

Sprijinitorul tip II (fig. 2) este asemănător cu cel ce se întrebuințează la macaze pentru susținerea contraacelor; el se așază pe o placă metalică de 15 mm grosime, fără înclinare. La marginea plăcii se fixează prin sudură o plăcuță de 20 mm grosime, care servește drept reazim pentru sprijinitorul propriu zis; tirfoanele *1* și *2* servesc pentru prinderea plăcii cu plăcuța de traversă, iar tirfoanele *3*, *4* și *5* pentru prinderea șinei cu placa de traversă. Pentru montarea sprijinitorului în cale se scoate placa metalică respectivă și se dă traversei o înclinare de 1/20 prin sabotare.

Bara de conexiune (fig. 3) se compune dintr-o bară propriu-zisă, patru scoabe din fier U, opt piulițe de cale și patru inele resort. Bara, avînd capetele filetate, se leagă cu ajutorul scoabelor și al piulițelor cu șinele în spațiile dintre traverse și astfel se împiedică deplasarea transversală și reciprocă a șinelor. Scoabele se confecționează din fier U nr. 8,10 și 12 prin tăiere oblică, avînd lungimea de 220 mm. Scoaba stîngă și cea dreaptă se deosebesc prin direcția tăieturii. Golurile pentru apucarea tălpii șinei se taie exact după profilul ei transversal. Montarea barelor de conexiune se face ca în fig. 4.

Așezarea șinelor invers curbate se face în modul următor: șinele vechi, scoase din cale din diferite motive, se îndoaie după un arc de cerc cu raza de circa 15 m și se montează (în conformitate cu fig. 5) în interiorul căii, astfel încît curbarea lor să fie inversă curbării șinelor din cale. Distanța dintre mijloc și unul din capetele șinei curbate pe de o parte și șina din cale pe de altă parte trebuie să fie de 200 mm; aceste șine curbate se prind de fiecare traversă cu două tirfoane.

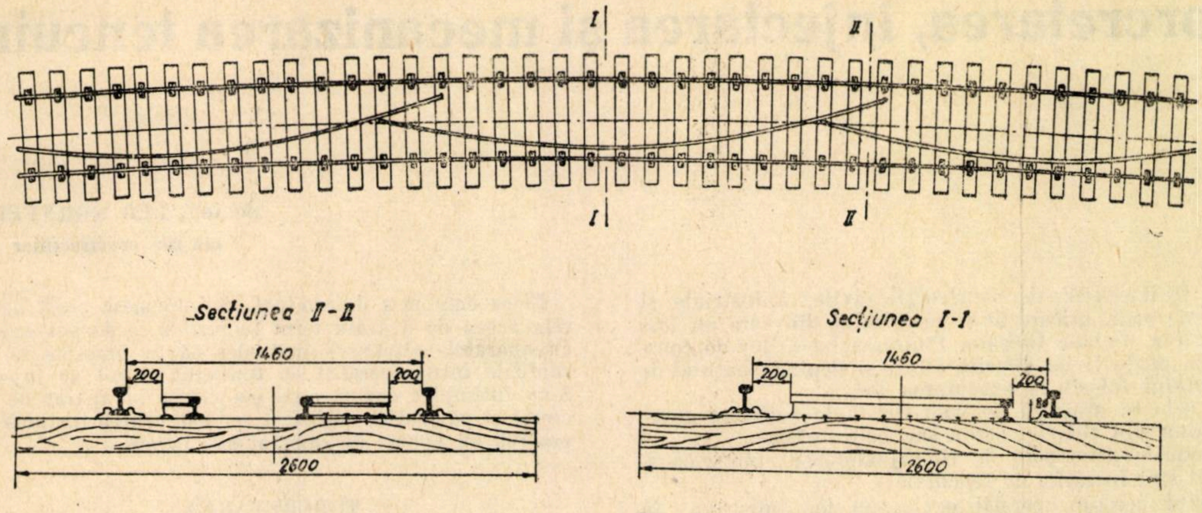


Fig. 5. *Așezarea în curbe a șinelor invers curbate*

Experimentările făcute

In acest scop au fost alese patru curbe, care n-au putut fi menținute ca poziție în plan și nici ca ecartament și care necesită din această cauză cheltuieli mari și excepționale de întreținere, situate între stațiile Mestecăniș și Vatra Dornei: două cu raze de 180 m și două cu raze de 200 m. Fiecare curbă a fost consolidată cu dispozitive așa cum se arată mai jos:

— la curba *1*, situată de la km 100 + 241 pînă la km 100+697, avînd lungimea 456 m, raza de 180 m și panta de 3,3$^0/_{00}$, s-a făcut montarea barelor de conexiune, în număr de 5 buc. la panou;

— la curba *2*, situată de la km 94 + 683 pînă la km 94+914, avînd lungimea de 231 m, raza de 200 m și panta de 21$^0/_{00}$, s-a făcut montarea sprijinitorilor, în număr de 7 perechi la panou;

— la curba *3*, situată de la km 99 + 308 pînă la km 99 + 800, avînd lungimea de 493 m, raza de 180 m în palier, s-a făcut montarea barelor de conexiune în număr de 5 buc. la panou și șine invers curbate în interiorul căii;

— la curba *4*, situată de la km 95 + 941 pînă la km 96 + 083, avînd lungimea de 142 m, raza de 200 m și panta de 24,53$^0/_{00}$ s-a făcut montarea sprijinitorilor, în număr de 7 perechi la panou și șine invers curbate în interiorul căii.

In prealabil, în aceste curbe deformate s-au executat o serie de lucrări comune pentru toate curbele și anume:

— îndesirea traverselor pînă la 2 000 buc. pe km, inclusiv înlocuirea celor rele;

— asigurarea unui strat de piatră spartă de 20 cm grosime sub traverse și a profilului complet al prizmei, inclusiv baterea balastului cu maiul;

— retrasarea curbelor;

— fixarea căii contra fugirii;

— rectificarea înclinării transversale a șinelor;

— înlocuirea materialului mărunt uzat.

Consolidarea curbelor a fost realizată în anii 1954 și 1955. De atunci și pînă în prezent aceste curbe sînt supravegheate mai în de aproape, revizuite cu atenție și măsurate periodic, manual și cu vagonul de verificat calea.

Din datele obținute în urma acestor verificări se constată că metodele de consolidare utilizate au dat rezultate bune. Din compararea diagramelor ridicate de vagonul pentru verificarea căii rezultă că curbele nu au avut în decursul anilor 1955—1957 nici o deformație.

Sprijinitorii simpli și speciali montați în curbele *2* și *4* au reușit să consolideze poziția firelor de șină.

Barele de conexiune montate în curbele *1* și *3* au ajutat în și mai mare măsură la menținerea ecartamentului.

Șinele invers curbate așezate în interiorul căii la curbele *3* și *4* n-au permis nici o deripare.

Calea stabilizîndu-se astfel în urma consolidărilor efectuate, costul lucrărilor de întreținere s-a redus simțitor: la manoperă în medie cu 52%, iar la materiale în medie cu 77%.

In funcție de gradul de deformație al curbei se aplică una din aceste metode:

— în cazul cînd deformarea căii nu poate fi combătută cu mijloace obișnuite (ca riparea și tragerea liniei la tipar), atunci se face consolidarea cu ajutorul barelor de conexiune, montate în număr de 5 buc. la un panou de 12—15 m;

— în cazul cînd deplasarea șinelor pe traverse este mai accentuată, consolidarea se face cu ajutorul sprijinitorilor, montați în număr de 7 perechi la panoul de 12—15 m;

— în cazurile grave cînd curba se deformează prin deplasarea șinelor și traverselor, consolidarea se face cu ajutorul sprijinitorilor, montați în număr de 7 perechi la panoul de 12—15 m și al șinelor invers curbate, montate în interiorul căii.

Conducerea Departamentului Căilor Ferate a aprobat îndrumătorul tehnic întocmit pentru consolidarea căii în curbe, precum și difuzarea lui la toate serviciile L regionale, pentru a fi cunoscut și aplicat în caz de necesitate.

Torcretarea, injectarea şi mecanizarea tencuirii

de ing. **LEO KORNFELD**
din Dir. construcţiilor

LUCRĂRILE de construcţii civile, industriale şi de artă, oricare ar fi materialul din care au fost construite, trebuie finisate. Finisarea lucrărilor de construcţie poate fi de diferite feluri şi depinde natural de materialul folosit la executarea lor.

In cele ce urmează ne vom limita la finisarea construcţiilor din zidărie, beton sau beton armat.

Lucrările principale de finisaj aferente acestor construcţii sînt lucrările de tencuială.

Costul acestor operaţii ocupă un loc important în ansamblul general al lucrărilor de construcţei şi se ridică în valoare la 8—15% din costul total al construcţiei, iar în ceea ce priveşte manopera la 25—30% din manopera totală, nemaivorbind de efortul fizic necesar pentru a executa lucrările de tencuială.

Aceşti doi factori au determinat pe constructori să recurgă la metode de lucru care să micşoreze costul operaţiilor citate.

MECANIZAREA LUCRARILOR DE FINISARE

Primul aparat care a fost introdus în practică pentru executarea mecanizată a tencuielilor a fost *aparatul de torcretat*, cu care se pot executa şi lucrări de betonare.

Această proprietate este importantă, deoarece se poate obţine o exploatare raţională a acestei maşini, prin excluderea folosirii unui utilaj (betoniere), iar betonul obţinut este de bună calitate. Din faptul că lucrările de finisaj atribuie construcţiei sau îi îmbunătăţesc anumite proprietăţi, ferindu-o totodată de influenţa intemperiilor, rezultă importanţa stării în care se află stratul protector (de tencuială).

Astfel, după primul război mondial, în unele ţări din Europa, după avariile şi distrugerile produse în timpul războiului, la restabilirea construcţiilor civile şi de artă a fost folosit aparatul de torcretat.

La restabilirea construcţiilor de artă, ca de exemplu tunele, ziduri de sprijin, poduri, în afară stratul protector de tencuială, mai are importanţă legătura lor cu masivul în care sînt aşezate.

Din cauza exploziilor sau a presiunilor masivului care se ivesc şi se exercită asupra construcţiilor pot apărea fisuri la construcţia respectivă, fisuri care se pot propaga şi căpăta dimensiuni prin care devin periculoase pentru întreaga construcţie. In asemenea cazuri, adică la fisuri, nu mai poate fi folosit aparatul de torcretat.

Pentru a opri propagarea fisurilor existente se injectează mortar de ciment cu un aparat numit *aparat de injectat mortar de ciment*, care a fost folosit şi în ţara noastră cu succes la lucrări de acest gen.

Injectări de mortar se fac şi la construcţii civile sau industriale, dacă este cazul (fisuri, crăpături).

Cum vom vedea, cu aparatul de torcretat se pot executa tencuieli fără var (nu cum se face în mod obişnuit), deoarece materialele sînt amestecate în maşină (aparatul de torcretat) şi trimise prin conducte în stare uscată.

Umezirea se realizează de-abia la ieşirea amestecului din pistolul de împroşcat mortar.

Pentru construcţii civile nu este indicat să se folosească un mortar exclusiv de ciment.

Pentru a putea folosi mortare cu var stins au fost create unele maşini de aplicat stratul de tencuială — aparate de tencuit. Acestea, pentru a servi la construcţii de mare volum, mai necesită instalaţii de mecanizare a operaţiilor premergătoare lucrării de confecţionare şi aplicare a stratului de mortar la zidării.

Ideea care m-a determinat să întocmesc acest articol este aceea de a arăta felul lucrărilor ce se pot executa cu aparatele citate — mai ales că în practică se face confuzie între aparatul de torcretat şi cel de injectat. S-au întîmplat cazuri cînd s-a cerut un aparat de torcretat şi pe şantier ar fi fost indicat pentru lucrarea respectivă un aparat de injectat sau invers.

TORCRETAREA

O maşină care pînă acum cîtva timp a fost relativ puţin cunoscută în ţara noastră, faţă de importanţa ei pentru tehnica construcţiilor speciale în beton armat, este aparatul de torcretat beton, numit şi ,,tun de ciment'', ,,Zement-Kanone'' sau ,,Cement-Gun''.

Gîndul de a construi un aparat care să producă un beton sau o tencuială de calitate superioară celui fabricat pînă atunci s-a născut în primii ani ai secolului nostru, cînd betonul armat a început să fie aplicat la construcţii de importanţă. La acestea, betonul obişnuit (sistem Monier) s-a dovedit a nu avea nici rezistenţa şi nici densitatea suficientă pentru a rezista intemperiilor şi altor influenţe dăunătoare.

Betonul armat fabricat şi cunoscut pînă atunci prezenta o porozitate mare, încît rezervoarele pentru lichide sau gaze, pereţii barajelor pentru apă sau planşeele acoperişurilor puteau fi pătrunse de fluidele respective, inclusiv apele de ploaie.

In anotimpul rece, cu temperatură oscilantă de la plus la minus, apa absorbită de beton şi cuprinsă în porii acestuia îngheaţă, cu cunoscutul fenomen de mărire a volumului. Mărindu-şi volumul, gheaţa exercită o presiune care întrece rezistenţa betonului, astfel încît stratul superficial de beton se dezagregă, putînd fi pătruns de apă.

In concluzie, intemperiile, apa, gazele, acizii, fumul etc. toate exercită o influenţă dăunătoare asupra betonului obişnuit şi asupra tencuielii aplicate manual. Căutînd să se remedieze această situaţie, s-a ajuns la ideea de a aplica betonul sau mortarul de ciment cu ajutorul aerului comprimat, prin mijlocirea unei maşini de construcţie specială, numită *aparat de torcretat* sau *tun de ciment*.

Multe experienţe au fost făcute în acest sens şi cu aparate din cele mai diferite, atît în Europa cît şi în alte părţi ale lumii. Numai după învingerea dificultăţilor constructive s-a ajuns la maşina pe care o vom descrie şi care poate fi folosită atît la tencuieli de calitate, cît şi la producerea de beton superior.

Numele acestei maşini a fost format luînd silabe din două cuvinte latineşti: *tectorium* (tencuială) şi *concretum* (întărit).

Descrierea aparatului. Aparatul (fig. 1) este montat pe două roţi şi interiorul său este despărţit în două camere C şi D, prevăzute cu capacele c_1 şi c_2, în formă de clopote. Camerele pot fi închise fiecare în mod ermetic.

Capacele menţionate se pot manevra pe dinafară, cu ajutorul mînerelor M_1 şi M_2.

Camera de sus se numeşte *camera materialului*, deoarece aici aşteaptă amestecul uscat (fără adaus de apă) de pietriş, nisip şi ciment (sau nisip cu ciment şi ipsos) pentru a fi introdus în camera de jos, pe care o vom numi *cameră de lucru*.

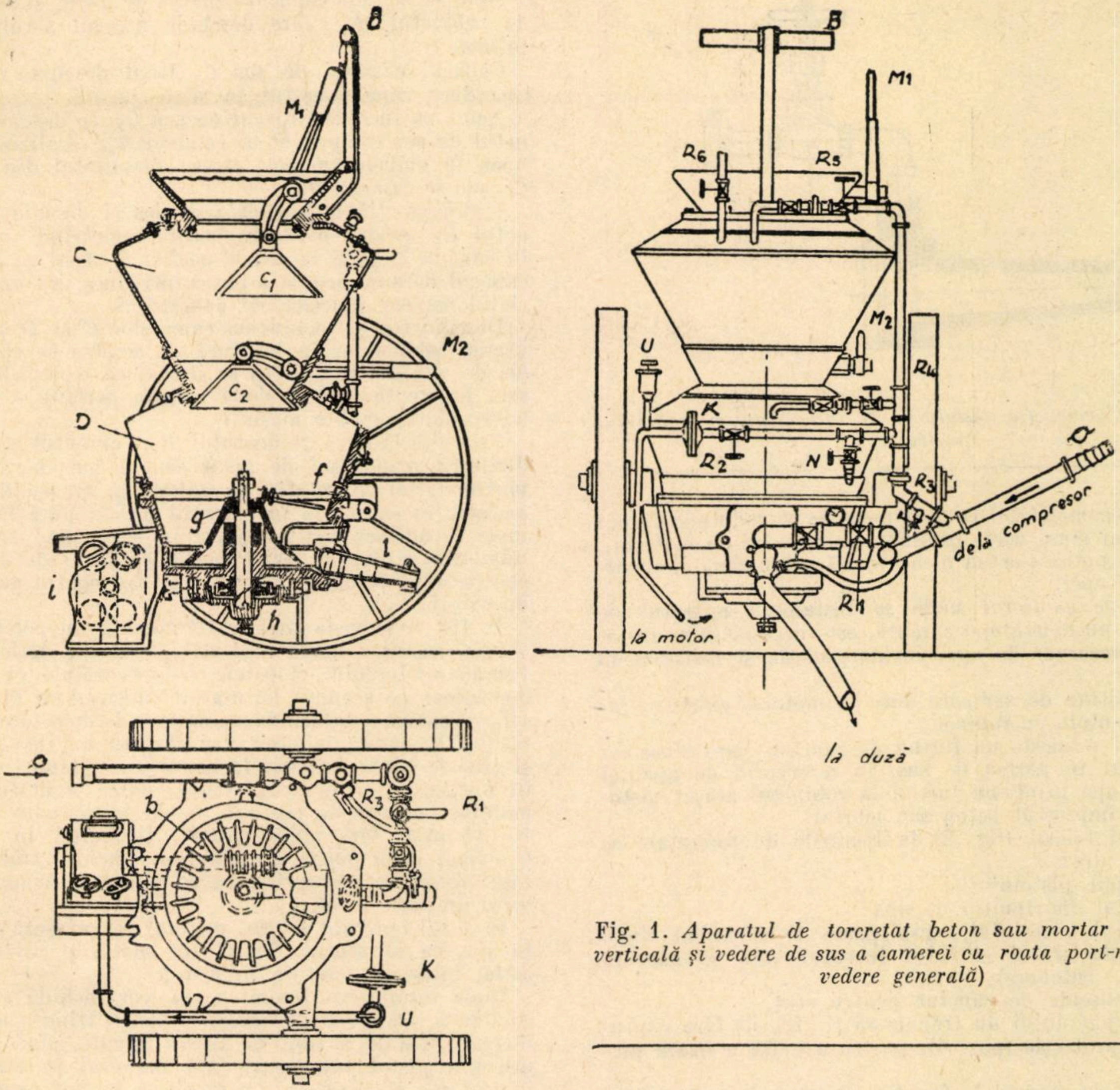


Fig. 1. *Aparatul de torcretat beton sau mortar (secțiune verticală și vedere de sus a camerei cu roata port-material; vedere generală)*

Cantitatea de apă necesară conglomeratului se adaugă la ieșirea materialului din pistolul care împroșcă betonul sau mortarul, legat printr-un robinet cu o conductă de apă.

Pe fundul camerei de jos *D* se află roata port-material *g*, cu așa numitele buzunare *b*, montată împreună cu amestecătorul *f*, pe axul unei roți dințate elicoidale *h*. Aceasta, la rîndul ei, angrenează cu un melc acționat de motorașul cu aer comprimat, care se află în dosul mașinii.

Forma conică a roții port-material ușurează alunecarea materialului amestecat (beton sau mortar) către buzunare.

Tot sistemul de transmisie (roată și melc), precum și motorașul cu aer, sînt capsulate bine și ferite astfel de pătrunderea murdăriei.

Camera de jos (camera de lucru) prezintă o deschizătură frontală pentru aplicarea unei piese de formă specială, numită *„gît de gîscă"*. Aceasta se aplică în partea de sus a deschizăturii, iar ștuțul de emisie în partea de jos, în dreptul buzunarelor roții port-material.

Roata port-material, aflîndu-se în rotație, gîtul de gîscă conduce curentul de aer pe deasupra buzunarelor și suflă conținutul lor în ștuțul menționat, la care se află atașat furtunul de cauciuc cu inserție de pînză, furtun care are secțiunea corespunzătoare capacității aparatului.

Prin acest furtun, materialul aflat în suspensie în curentul de aer este transportat la locul de aplicare a betonului sau mortarului.

Curentul de aer comprimat (necesar atît pentru funcționarea motorașului cît și pentru transportul amestecului de beton) provine de la un motocompresor anume instalat. Inainte de a ajunge la țeava de distribuție a aparatului, acest curent de aer trece printr-un separator de apă.

Este absolut necesar să se lucreze cu aer uscat, pentru a evita ca amestecul de pietriș, nisip și ciment să se lipească de pereții furtunului de cauciuc. Altfel s-ar mări rezistența la trecere a transportului de material, compromițîndu-se productivitatea aparatului, prin micșorarea capacității sale de lucru.

Aerul comprimat necesar atît funcționării motorașului cît și pentru transportul conglomeratului uscat se introduce în țeava *o*, de unde se dirijează prin ramificațiile respective la camera materialului, camera de lucru, motoraș și gîtul de gîscă. Mai există o ramificație, care duce o vînă la vîrful ștuțului de emisie, pentru a-l putea curăța în caz de nevoie.

La camera de sus mai este aplicat un robinet pentru evacuarea aerului. Scăzînd presiunea pînă la acea atmosferică, se face posibilă manevrarea capacului camerei de sus C_1, pentru introducerea amestecului de beton sau de mortar.

Cum am menționat mai sus, apa necesară pentru procesul de întărire a betonului sau mortarului se introduce cu un furtun special, prevăzut cu un robinet, aproape de ieșirea din pistol a materialului folosit Acest lucru se face deci contrar procedeului de betonare de pînă acum, la care trebuia să se facă în prealabil amestecul cu apă.

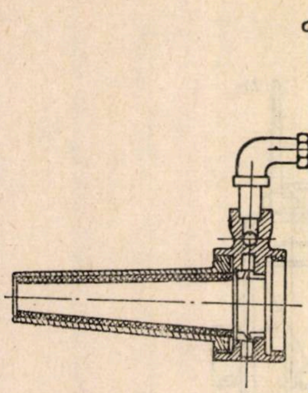


Fig. 2. *Construcția pistolului de împroșcat, cu robinetul pentru apă*

Este recomandabil ca presiunea de introducere a apei să fie mai mare decît presiunea curentului de material, pentru a putea efectua o mai bună pătrundere și repartizare a apei.

Dacă pe șantierul unde se instalează aparatul de torcretat nu există apă curentă, este necesar să se instaleze un rezervor de apă, închis ermetic și rezistent la presiune.

La legătura de aer care duce la motoraș există o ramificație-niplu cu robinet.

De aici pornește un furtun de cauciuc, care aduce aer comprimat în partea de sus, la rezervorul de apă, și împinge apa printr-un furtun la robinetul atașat pistolului de împroșcat beton sau mortar.

Pistolul folosit (fig. 2) la lucrările de torcretare se compune din:

— corpul pistolului;

— inelul distribuitor de apă;

— ștuțul pistolului, care poate fi schimbat după cerința șantierului și felul lucrului care se execută (tencuire, betonare);

— căptușeala de cauciuc pentru ștuț.

Ștuțul pistolului nu trebuie să fie folosit fără căptușeală de protecție (poz. 4), pentru a evita o uzură prematură.

Inainte de a pune în funcție aparatul de torcretat se controlează etanșeitatea legăturilor, vîscozitatea uleiului din ungătorul U și funcționarea motorașului.

Cu robinetul de aer R_2 se reglează cantitatea de aer și astfel și mersul motorașului.

Apoi se închide capacul camerei de jos C_2 și se deschide robinetul R_1, care deschide accesul aerului comprimat.

Capacul camerei de sus C_1 fiind deschis, se poate introduce conglomeratul în stare uscată.

Acum se închide capacul de sus C_1, se deschide robinetul de aer comprimat al camerei R_5, egalizînd presiunea în ambele camere; atunci materialul din camera C cade în camera D.

Inchidem din nou camera de jos și deschidem robinetul R_6 pentru evacuare aerului, egalizînd presiunea în camera C pînă la cea atmosferică. Apoi se deschide capacul de sus, pentru a putea introduce din nou materialul necesar funcționării aparatului.

Deschiderea și închiderea camerelor C și D și manevrarea robinetelor în legătură cu acestea se efectuează ori de cîte ori trebuie să se introducă materialul necesar. Existența acestor două camere permite o funcționare neîntreruptă a mașinii.

Prin deschiderea robinetului R_1, curentul de aer se dirijează prin gîtul de gîscă asupra buzunarelor roții port-material în rotație, le golește și transportă acest amestec în suspensie în curentul de aer pînă la pistol, unde se adaugă apa necesară. In acest mod amestecul udat este stropit cu mare energie la locul de aplicare: contra unui perete deja construit sau contra suprafeței de cofraj.

In fig. 3 se vede cum se torcretează un perete.

Sînt necesare unele indicații de lucru. Astfel, după terminarea lucrului, clapetele trebuie curățate, ca să nu se depoziteze pe scaunul lor umezit cimentul ce se află în vîna de aer care, întărindu-se, ar duce la defectarea motorașului (deoarece în acest caz clapeta nu închide bine și vîna de aer se întoarce la motoraș cu grăunți de nisip în suspensie, gripîndu-l). Funcționarea aparatului fără motoraș cu aer este posibilă numai la distanțe mici de 10—15 m și fără multe coturi, încărcînd în camera C numai două gălеți de material. Pistolul trebuie curățat după fiecare oprire, ca să nu se întărească mortarul preparat în el.

In cazul opririlor scurte, pistolul se va așeza cu gura în jos, ca să scurgă din el tot mortarul, evitîndu-se astfel întărirea acestuia în pistol.

După terminarea torcretării se vor închide robineții conductei de apă a pistolului și se va trimite aer prin întreaga instalație timp de cîteva minute, pînă cînd va ieși din pistol aer curat, fără material în suspensie.

Aplicații și avantaje. Lucrările ce se pot executa cu acest aparat sînt din cele mai variate și cîmpul de aplicație devine din ce în ce mai mare.

S-a dovedit prin experiență că betonul torcretat este aproape pe trei ori mai rezistent la compresiune, este impermeabil la apă chiar și la mare presiune și are o aderență la zidăria veche sau la fier de trei ori mai mare decît betonul obișnuit. De asemenea, betonul torcretat prezintă mare rezistență contra acțiunii chimice a gazelor și acizilor.

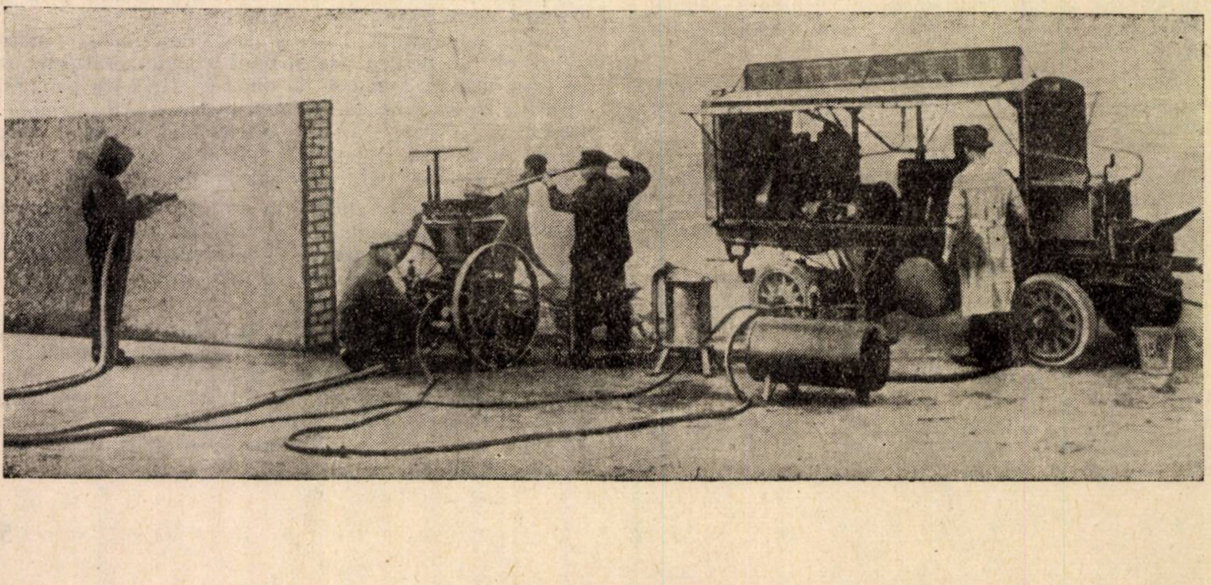


Fig. 3. *Torcretarea unui perete* (stînga: *stropirea cu beton*; mijloc: *aparatul de torcretat, separatorul de apă, rezervorul de apă*; dreapta: *compresorul de aer*)

Aceste calități au deschis un larg cîmp de aplicație a acestei metode de stropit betonul sau mortarul la mare presiune, care este folosită cu succes la: construcții civile, industriale și de artă; reconstrucții; construcții hidraulice; lucrări de adaptare a minelor; lucrări pentru combaterea incendiilor și exploziilor în mine; lucrări de îmbrăcare a construcțiilor metalice sau din lemn și a construcțiilor metalice inaccesibile, pentru a putea fi întreținute; lucrări de curățire a metalelor sau zidăriilor, cu materialul în suspensie într-un curent de aer și cu posibilitate de umezire; căptușirea rezervoarelor de acizi sau gaze, aplicîndu-le și o plasă de rabiț.

Este de remarcat că la lucrările de betonare cu acest aparat se execută un cofraj unilateral și se realizează economii și în ceea ce privește construirea de schele, deoarece această schelă servește numai conducătorului pistolului și nu pentru pregătirea și aplicarea materialului de tencuit la fața locului.

Deservirea aparatului este simplă și poate fi încredințată după un scurt instructaj chiar unui mecanic ajutor.

Personalul necesar pentru întreaga instalație descrisă se compune din: un conducător de pistol; un ajutor, pentru mutarea conductei de material; un lucrător pentru deservirea tunului de ciment; doi-trei lucrători pentru lucrările de pregătire a materialului.

Concluzie. Din cele expuse rezultă că procedeul de torcretare unește în sine două operații de lucru:

— transportul materialului în suspensie în curentul de aer de la locul de amestecare la locul de lucru, pînă la o distanță de 200 m și la înălțimi de 40—60 m;

— aplicarea betonului sau mortarului de ciment prin procesul de lucru propriu zis.

La lucrările la care a fost folosit aparatul de torcretat s-a constatat că capacitatea lui de lucru a întrecut toate așteptările. Astfel:

— în opt ore de lucru s-au putut executa 100—140 m² de tencuieli de 2 cm grosime; sau

— 300—400 m² de tencuieli de 5 mm: sau

— 70—80 m² de planșeu de beton armat de 7 cm grosime.

In țara noastră, la C.F.R., aparatul de torcretat a găsit aplicații la lucrări mari, ca remiza de la Brașov și magazia București-Mărfuri.

Cu toate acestea, după ce au fost executate lucrările susamintite, aparatul a fost dat uitării, fiind trimis la fostul I.C.C.F. Constanța, unde i s-a pierdut urma. ,,Descoperit'' ulterior la Giurgiu, aparatul a fost expediat la I.C.C.F. Iași, pentru a fi pus în funcție la lucrările depoului de acolo.

Cum am menționat mai înainte, fumul, cu componența sa de vapori de acizi de sulf, exercită o influență dăunătoare asupra betonului sau mortarului obișnuit, care prezintă porozitate mare. Acest fapt a impus să se execute o tencuială mecanică mai compactă, care să reziste la acțiunea corozivă a gazelor. Astfel, primele două aparate de torcretat construite în anul 1950 în țară după proiectul autorului au fost folosite la lucrări de mare amploare, la care s-a cerut un beton și o tencuială de mare calitate (remizele de la Iași, Pașcani, Tecuci).

Rezultatele au fost satisfăcătoare, prin productivitatea ridicată și calitatea lucrului executat: pe un panou de circa 60 m² au fost aplicate trei straturi de tencuială în timp de 90 minute. Văzînd aceste rezultate, I.C.C.F. Iași a cerut și alte aparate.

Ulterior s-au pus în funcție și celelalte aparate construite tot după planurile și indicațiile, autorului.

INJECTAREA

Consolidarea lucrărilor de construcții prin injectări cu mortar se aplică acolo unde apar fisuri sau crăpături periculoase.

Aparatul cu care se execută injectarea mortarului — aparatul de injectat — este simplu în construcția lui și tot simplă este și deservirea lui, așa cum se va arăta.

Acest aparat servește pentru prepararea, transportarea și injectarea mortarului de ciment la lucrări de artă sau la alte construcții inginerești, care cer consolidare sau reparație:

Construcție. Aparatul se compune din următoarele părți principale (fig. 4).

1. *Rezervorul.* Este un corp cilindric cu fundul în formă tronconică, care se termină cu o flanșă. De această flanșă se atașează cotul și ștuțul de emisie, la care se poate înșuruba un robinet de 1 1/2'' de trecere pentru mortar.

In spatele cotului există un orificiu pentru introducerea unei vîne de aer, care ajută la împingerea mortarului în lungul conductei atașate la robinetul menționat. Vîna de aer din spatele cotului se poate închide cu ajutorul unui robinet de 3/4'' (R_h).

Partea de sus a rezervorului este formată dintr-un capac bombat, cu deschidere centrală, pentru introducerea materialului necesar confecționării mortarului. Inchiderea acestei deschizături se face cu ajutorul unui capac în formă de clopot, care se deschide spre interiorul rezervorului și la închidere se presează pe scaunul lui, unde există o garnitură de cauciuc pentru etanșare, îngropată într-un canal al acestui scaun.

Clopotul se manevrează printr-un mîner și un braț oscilant, solidarizat cu axul brațului. Acesta este așezat în două bucșe, care fac corp comun cu pîlnia. Capacul este legat de brațul oscilant *br* cu ajutorul unui bulon, astfel ca să formeze o articulație.

2. *Scheletul de susținere a rezervorului și a sistemului de comandă pentru șubăr.* Scheletul este format dintr-un cerc de bază și patru picioare sudate de corp și sprijinite (sudate) pe cerc. El este confecționat din oțel *U* și asamblat prin sudură.

3. *Instalația de distribuție pentru aer, apă și mortar.* Aerul comprimat vine de la rezervorul de egalizare al motocompresorului prin conducta respectivă, prin deschiderea robinetului R_e. Mai există o serie de robinete, pentru executarea diferitelor operații permise de acest aparat. După robinetul R_e conducta se desparte: avem o vînă de aer care se dirijează în sus prin robinetul R_a și una în jos. Cea din urmă se bifurcă la rîndul ei în două, care duc, prin deschiderea robinetului R_s, aerul necesar pentru barbotaj, adică pentru amestecarea materialelor introduse în rezervor. Amestecarea materialelor se poate face fie introducînd aerul necesar prin orificiile *a* ale ștuțului de emisie (cînd nu se lucrează cu șubărul), fie prin orificiile *b* la partea de jos a trunchiului de con (cînd se lucrează cu șubărul).

Conducta trebuie să fie prevăzută cu un manometru verificat, ca să se poată controla oricînd presiunea în rezervor și conductă.

Deschizînd robinetul R_a și închizînd robinetele R_p și R_{ep}, aerul comprimat poate pătrunde în aparat prin cele patru orificii practicate în capacul lui.

Cimentul și nisipul se introduc prin pîlnia de încărcare, iar apa se introduce prin conductă, deschizînd robinetul R_p, închizînd robinetele R_{ep} și R_a. Robinetul R_s se va închide numai atunci cînd conducta nu este sub presiune (cînd este închis robinetul R_e).

După ce au fost introduse toate materialele, urmează amestecarea lor prin barbotaj, care poate fi executat în două moduri.

In felul acesta, furtunurile *p* vor fi legate fie cu orificiile *a* fie cu *b*.

Terminată această operație, urmează injectarea mortarului în orificiile anume pregătite în zidărie.

Așa cum am menționat mai înainte, aparatul de injectat mortar se întrebuințează la diferite lucrări de consolidare necesare la zidăriile din tunele și la alte lucrări de artă.

Cînd zidăria prezintă fisuri, se fac în ea injecții cu lapte de ciment, pentru consolidare. In acest caz ele se numesc ,,injecții murale ''*(murus = zid,* în limba latină).

Dacă la extradosul zidăriei se găsește o saltea de piatră și voim să cimentăm și această saltea, fie pentru a consolida zidăriile îngroșîndu-le, fie pentru a le impermeabiliza, se fac injecții în spatele zidăriilor. Acestea sînt injecții ,,extramurale''.

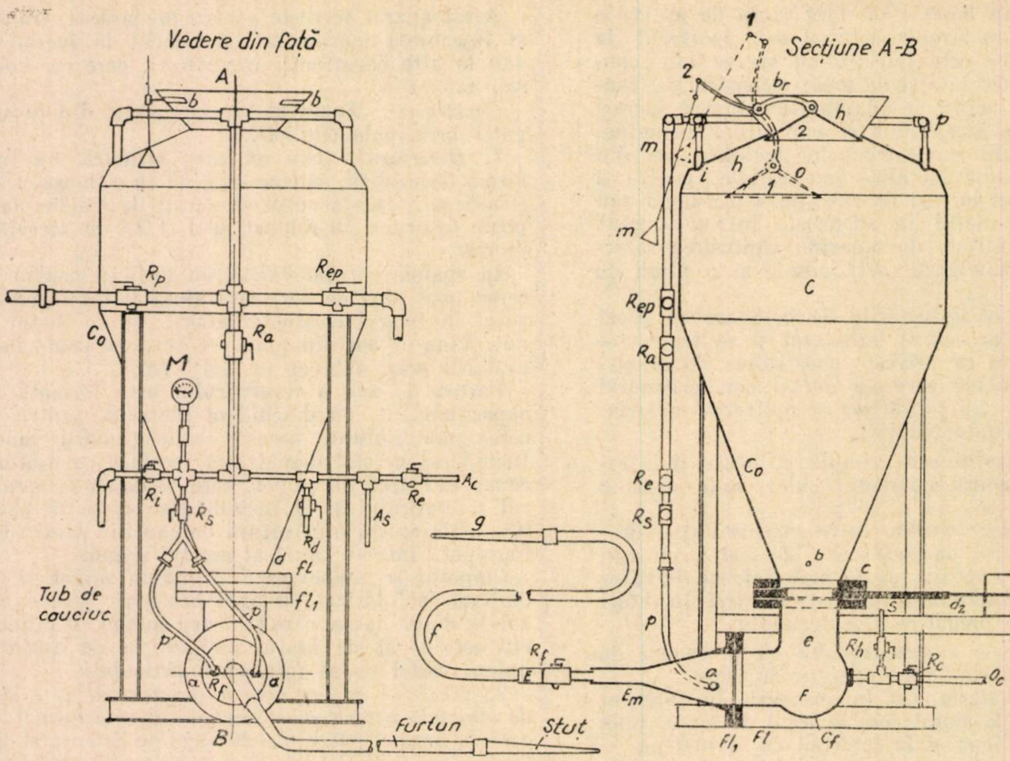


Fig. 4. *Aparat de injectat mortar de ciment de 250 l capacitate*

Funcționarea. Aparatul funcționează în modul următor:

a) *Incărcarea aparatului* (fig. 4). Capacul h de închidere a cazanului C se află în poziția *1*, adică deschis, mînerul m fiind de asemenea în poziția *1*. Robinetul R_e de admisie a aerului comprimat este deschis tot timpul. Robinetele R_f, R_a, R_s și R_{ep} sînt închise. Se deschide robinetul R_p, care lasă apa să pătrundă în cazanul de amestec C prin cele patru orificii i. Cînd apa a ajuns la un nivel stabilit, se închide robinetul R_p. Prin pîlnia superioară se introduce cantitatea de ciment necesară amestecului și nisipul. Este important ca în tot timpul cît se introduce cimentul și nisipul, amestecul să fie menținut în mișcare (fierbere cu aer comprimat). In scopul acesta, chiar de cînd se începe introducerea cimentului, se deschide robinetul R_s, care lasă aerul comprimat să treacă prin tuburile p, să sufle aer de jos în sus prin cele două orificii a în cotul e și să facă amestecul materialului în cazanul C.

El nu trebuie deschis complet, ci numai atît ca să nu arunce materialul afară.

După ce s-a introdus cimentul prin pîlnia superioară a cazanului C, se pune o sită cu ochiuri de circa 5 mm și se introduce cantitatea de nisip necesară, corpurile străine care s-ar găsi în nisip fiind oprite de sită.

Din cauza aerului care se suflă pe la partea inferioară a cazanului C, laptele de ciment se amestecă cu nisipul, care nu este lăsat să se depună la fundul cazanului C.

Amestecarea și pregătirea pentru injecție. Se trage de mînerul m, care din poziția *1* vine în poziția *2*, la fel ca și capacul h, care închide etanș cazanul C.

Se deschide complet robinetul R_s, pentru a se amesteca bine materialul. Presiunea în cazanul C se ridică treptat și o citim pe manometrul M. Se așteaptă pînă ce presiunea indicată de manometru se ridică la aproximativ 3 at.

Injecția propriu-zisă. Se deschide robinetul R_f, care lasă materialul să pătrundă prin furtunul f la ștuțul g, fixat în gaura de injecție.

In același timp se deschide complet robinetul R_s (dacă acest lucru nu a fost făcut mai înainte) și se deschide robinetul R_a, care lasă ca aerul comprimat să pătrundă prin orificiile i la partea superioară a cazanului C și, prin presiunea exercitată asupra materialului, să-l evacueze prin furtun.

Cînd vedem pe manometrul M că presiunea a scăzut complet, știm că tot materialul a fost evacuat. Se închide atunci robinetul R_n, iar capacul h se deschide singur și revine în poziția *1*.

Se deschide apoi robinetul R_p și se lasă să se scurgă cîțiva litri de apă pe furtun, ca să înmoaie materialul care eventual ar fi rămas pe el și se închide în urmă robinetul R_f.

Urmează o nouă alimentare.

In medie, cantitatea de mortar de ciment injectat variază cu un singur aparat între 0,6—0,8 m³/h.

Exemple de întrebuințare

1. După doi ani de la terminarea tunelului nou de la Predeal, echipa de întreținere, cu ocazia unei revizii, a descoperit o serie întreagă de fisuri în zidăriile tunelului, fisuri care indicau presiuni noi asupra tunelului date de masivul muntos. Cercetările făcute au dus la concluzia că mișcările lente ale muntelui au dat presiuni suplimentare, ce veneau din direcția tunelului vechi, paralel cu primul.

Revizia generală făcută la tunelul nou a arătat că fisurile ivite se întind la boltă pe o lungime de aproximativ 400 m , iar în zidurile drepte pe circa 500 m. S-au pus imediat martori la crăpăturile ivite, pentru a se urmări mișcările. După mai multe luni de observație, s-a constatat că presiunile nu s-au mai mărit, iar în unele locuri chiar s-au micșorat. S-a hotărît atunci luarea următoarelor măsuri:

— rostuirea fisurilor să fie cît mai adîncă și mai bine matată;

— injectarea inelelor mai periculoase să se execute cu un mortar de ciment fluid, cu un dozaj de 350 kg ciment la 1 m³ mortar, pentru a se cimenta toată salteaua de piatră din spatele zidăriei. Era deci vorba de o injecție extramurală.

Lucrările au început cînd șantierul de lucru a fost complet organizat și cînd închiderea de circulație necesară a fost posibilă.

Rostuirea s-a făcut cu dozaj de 600 kg ciment la 1 m³ de mortar. Din fisurile rostuite, puține au mai cedat. Pentru zidării s-a căutat să se injecteze la început inelele

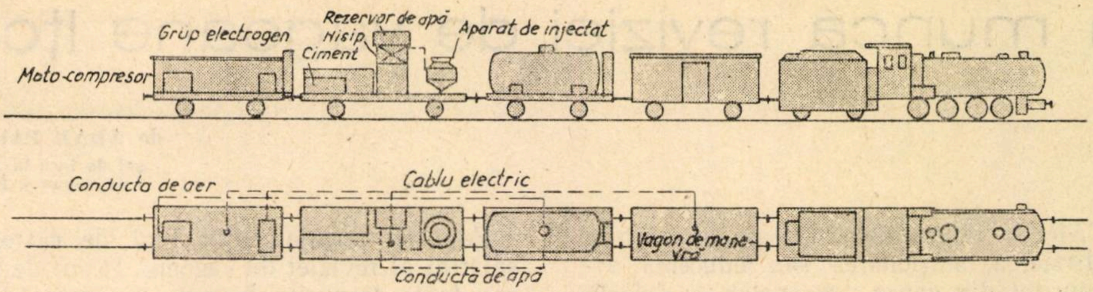


Fig. 5. *Trenul de lucru (formația minimă) pentru instalații de injectat mortar de ciment*

extreme, în scopul ca acestea să poată lucra ca niște baraje. Injectarea zonei de la capete se începea chiar la inelele extreme, pentru ca barajele astfel realizate să limiteze cantitățile de mortar de injectat. După executarea barajelor pe inele sau pe zonă, se începea injectarea porțiunilor delimitate.

Găurile pentru injecții s-au făcut în picioarele drepte și în boltă, injectarea începînd de jos în sus. Adîncimea găurilor a fost aproape de 2 metri, deci trecînd dincolo de zidăria de beton și oprindu-se în salteaua de piatră, la circa 15—20 cm, injecțiile fiind extramurale.

Aceste găuri s-au făcut în general la 1,2 — 1,5 m distanță una de alta, în lungul tunelului.

Umplerea lor s-a făcut începînd cu cele de jos, pentru a se avea o verificare a injectării complete. Cînd mortarul începea să curgă prin găurile imediat superioare, era sigur că toate spațiile care fuseseră goale în partea de jos pînă la acel punct erau de astă dată pline cu mortar.

Introducerea mortarului în găurile perforate s-a făcut pînă la refuz. In medie au intrat circa 20 m³ mortar la un inel de 8 m lungime.

Lucrîndu-se cu două aparate de injectat s-a putut injecta în medie 10 m³ de mortar într-o închidere de linie, în care se putea conta numai pe circa cinci ore de lucru.

Trenul de lucru. Pentru a se putea lucra, în bune condiții, s-a montat pe un tren de lucru tot ce era nevoie la lucrarea ce trebuia executată în timpul unei închideri de linie. Trenul de lucru avea 8 vagoane, care conțineau fiecare în ordine:

— vagonul *1*: un mic atelier cu piese de schimb pentru motoare, scule, și un mic birou;

— vagonul *2*: un motocompresor de 3 m³/minut capacitate și două grupuri electrogene pentru lumină; instalația de lumină era făcută la toate vagoanele; de la motocompresor, o țeavă metalică ducea aerul comprimat la aparatul de injectat;

— vagonul *3*: conținea unul din injectoare, prevăzut cu legăturile necesare pentru apă și aer comprimat; de asemenea, vagonul conținea nisip și ciment în cantitate mai mică, precum și o schelă pe care se suiau lucrătorii pentru a introduce lancea furtunului de mortar în gaura de injectat;

— vagonul *4*: avea nisipul și cimentul necesar lucrului ce se putea efectua într-o închidere de linie;

— vagonul *5*: avea al doilea compresor, care dădea aerul comprimat necesar celui de al doilea injector;

— vagonul *6*: era echipat la fel ca vagonul *3*:

— vagonul *7*: conținea cisterna de apă;

— vagonul *8*: era un vagon de manevră, necesar personalului de exploatare. După el venea imediat locomotiva. In fig. 5 se vede formația minimă a trenului de lucru, compusă numai din patru vagoane.

Operația de injectare se efectua în felul următor. Se introducea în aparatul de injectat apa necesară, apoi cantitatea de ciment prescrisă și în cele din urmă nisipul, dat în prealabil prin ciur. Se făcea legătura aerului din partea de jos a aparatului de injectat, după care avea loc amestecarea prin bolborosire. In acest timp presiunea se urca pînă la 4—5 atmosfere. Cînd amestecarea era terminată, se închidea aerul în partea de jos, se fixa bine capătul tubului de transportat mortarul în gaura de injectat și se dădea drumul aerului comprimat în partea de sus a aparatului. Mortarul era împins cu presiune într-un timp foarte scurt. După aceea se proceda la prepararea unei noi cantități de mortar.

Presiunea de împingere varia între 3 și 5 atmosfere, după cum se dorea ca mortarul să rămînă îngrămădit mai mult lîngă gaura perforată sau să se difuzeze la distanță. Cînd presiunea era mai mare, la injecție intra desigur o cantitate mai mare de mortar.

Capacitatea de preparat mortarul a aparatului de injectat era de 1/4 m³. Pentru a nu se înfunda, însă, se pune o încărcătură de 1/6 m³.

Rezultatele acestor injecții, executate toamna, au fost constatate în primăvara care a urmat și s-a găsit că ele au fost foarte bune. Aproximativ 85% din inelele injectate au dat satisfacție completă.

2. Un alt exemplu pe care îl putem aminti este tunelul de la Drăglioasa, unde a fost folosit aparatul de injectat mortar de către Intreprinderea de căi ferate Cluj și de la Cîmpulung Moldovenesc. Formația trenului era însă mai redusă, deoarece se lucra cu un singur aparat.

(continuare în nr. viitor)

Argilă expandată în cuptoare de cîmp

Fabrica de cărămizi de la Buftea a intreprinderii de prefabricate „Progresul" a început producția argilei expandate în cuptoare de cîmp, după procedeul propus de un colectiv de inovatori din cadrul unității.

Argila se presează sub formă de cărămizi, care după uscare sînt așezate în cuptoare de cîmp de dimensiuni reduse, în unghi de 45° față de direcția flăcării de gaz metan. Timp de 20 de ore focul se menține lent pînă la evaporarea completă a apei din cărămizi. Apoi se intensifică brusc, temperatura ridicîndu-se la circa 1 200°C; după încă 3 ore se oprește focul și începe răcirea. Un ciclu complet (așezare, preincălzire, expandare, răcire, scoatere din cuptor) durează 4 ore.

Prin expandare, cărămizile își măresc volumul cu circa 30% și se topesc într-un bloc compact, care e spart apoi în bulgări de culoare neagră-vînătă-cenușie, cu aspect poros și cu greutatea specifică aparentă de 800—1 000 kg/m³.

Argila expandată după acest procedeu constituie un bun agregat artificial pentru betoane ușoare, iar producția ei poate fi organizată fără mari cheltuieli, chiar pe șantiere, utilizîndu-se ca materie primă pămîntul rezultat din săpăturile de fundații sau de nivelare.

(după „*Tehnica Nouă*", 177, 1957)

Din munca reviziei de vagoane Iţcani

de **ADAM PALAGHIA**
şef de tură la revizia de vagoane Iţcani

MIŞCAREA cincisutistă nu poate admite întîrzierea, staţionarea sau reducerea vitezei trenurilor din cauza vagoanelor cu defecte şi în special cu defecte la frînă.

Un rol important în extinderea mişcării mecanicilor cincisutişti şi a remorcării trenurilor de mare tonaj îl are şi personalul de la reviziile de vagoane.

Personalul reviziei de vagoane Iţcani, mîndru că prin muncă sîrguincioasă a obţinut pe ultimul trimestru al anului 1956 diploma de onoare pe ţară, ca revizie de categoria I, a hotărît în consfătuirea de producţie să se menţină la acelaşi nivel de muncă şi să contribuie cu tot elanul la remorcarea trenurilor cu tonaje sporite. Astfel, s-au luat măsuri eficiente în ce priveşte ungerea regulată a vagoanelor (care reduce simţitor rezistenţa la rularea lor) şi menţinerea frînelor în perfectă stare de funcţionare.

Posibilităţi în această direcţie există, acţionînd prin factorii de mai jos:

I. *Imbunătăţirea funcţionării frînelor.* Aceasta se realizează prin:

— proba frînelor la sosirea trenurilor;

— raportarea de către lăcătuşii însoţitori de trenuri a felului cum s-au comportat vagoanele în parcurs;

— comunicarea de către macanic a felului cum a remorcat trenul;

— verificarea frînelor la centrul de probare a frînelor, a aparatelor de frînă, cu remedierea tuturor pierderilor de aer;

— proba frînelor automate şi de mînă înainte de plecarea trenului, la centrul de probare a frînelor.

II. *Ridicarea calificării cadrelor.* Aceasta se realizează prin frecvenţa regulată a personalului la şcoala de împrospătare a cunoştinţelor, pentru a-şi însuşi temeinic tehnica înaintată în întreţinerea vagoanelor şi frînelor automate, care contribuie la perfecţionarea teoretică şi practică a salariaţilor.

III. *Imbunătăţirea organizării muncii.* Trebuie create muncitorilor condiţii bune de muncă cum sînt:

— repartizarea fiecărui muncitor după specificul lui de muncă;

— folosirea raţională a zilei de muncă;

— aprovizionarea cu materiale la locul de muncă;

— executarea muncii după grafic, care înlătură delăsarea şi contribuie la mobilizarea şi disciplina salariaţilor în muncă.

IV. *Respectarea normelor tehnice.* Normele tehnice trebuie să fie stabilite pe baze tehnico-ştiinţifice şi deci să fie reale, adică îndeplinirea lor să corespundă realităţii.

Faţă de angajamentul luat de către fiecare salariat al reviziei de vagoane Iţcani de a îndruma toate trenurile formate în staţia Iţcani şi Burdujeni fără pierderi de aer, acest personal credea că se poate remedia chiar şi pierderea de aer admisă, de 0,2 at într-un minut.

Cît priveşte funcţionarea corectă a frînei automate, aceasta constituie un factor hotărîtor pentru siguranţa circulaţiei.

De aceea, la reparaţia pieselor componente trebuie asigurată o funcţionare normală a atelajului de frînă. Acesta trebuie să funcţioneze uşor la acţionarea frînei şi să nu prezinte puncte de înţepenire. Instalaţia de aer trebuie să fie cît se poate de etanşă, ventilele de distribuţie trebuie să fie suficient de sensibile, ca să poată înregistra corect comenzile date de mecanic prin robinetul mecanicului, iar pistonul din cilindrul de frînă trebuie să acţioneze asupra timoneriei de frînă cu forţa de frînare corespunzătoare.

Funcţionarea normală a atelajului de frînă se obţine prin ungerea periodică a articulaţiilor, odată cu ungerea fusurilor de osie.

La centrele de probare a frînelor, înainte de a sosi locomotiva la tren, se controlează etanşeitatea garniturii, prin pensularea cu apă săpunată a conductei generale de aer şi a diferitelor piese componente (cilindri de frînă, valve de distribuţie, robinete frontale, semiacuplări de aer etc.).

S-a constatat practic că o parte din pierderile de aer se produc din cauză că unele aparate de frînă sînt slab fixate în şuruburi; de multe ori, conducta generală de aer este rău fixată de şasiul vagonului şi în parcurs, din cauza vibraţiilor, se produc scăpări de aer la îmbinări. De aceea, aceste defecte trebuie înlăturate la timp.

Remediindu-se de către salariaţii reviziilor de vagoane toate pierderile de aer, se pot face frumoase economii, ştiind că prin pierderile de aer se consumă mult abur de la locomotivă, iar o tonă de combustibil convenţional costă circa 200 lei.

Analizînd teoretic şi practic situaţia pierderilor de aer pe conducta generală a trenurilor, rezultă că acest fapt are ca urmare, pe lîngă o uzură prematură a pompelor de aer, şi consum de aburi, deci de combustibil.

Vom demonstra aceasta printr-un exemplu şi un calcul aproximativ.

Fie un tren de 60 osii, cu lungimea de 600 m, avînd 20 de vagoane cu frîne automate (în ipoteza că vagoanele sînt identice, avînd fiecare frînă automată Hikgl de 10").

Pierderea de aer prin neetanşeitate, admisă pe conductă conform instrucţiei, este de 0,2 at într-un minut.

Volumul conductei principale și al celor secundare ale trenului este echivalent cu circa 700 m de conductă de 1''.

Diametrul conductei fiind de 25 mm, rezultă că ea cuprinde aproximativ 0,5 litri pe un metru.

Fiecare vagon din cele 20 cu frînă activă, cuprinde următoarele volume de aer:

— rezervorul de alimentare . . . . . 40 litri
— rezervorul auxiliar . . . . . . 9 litri
— cilindrul de frînă (10'') . . . . 5 litri
— spații și valve . . . . 6 litri

Total pe vagon . . . . 60 litri

Volumul de aer pe tren este de:

$$0{,}5 \times 700 = 350 \text{ litri}$$
$$20 \times 60 = 1\,200 \text{ litri}$$

Total 1 550 litri, adică 1,55 m^3 aer, la 5 at presiune.

Cantitatea de aer pierdută prin neetanșeitate într-un minut la un tren va fi de:

$$1{,}55 \times 0{,}2 = 0{,}310 \text{ m}^3,$$

iar în 24 ore, la un tren, va fi:

$$0{,}310 \times 60 \times 24 = 446{,}40 \text{ m}.$$

Cantitatea de aer necesară unei frînări complete, făcută cu o scădere de presiune de 1,5 at, va fi de:

$$1{,}55 \times 1{,}5 = 2{,}32 \text{ m}^3 \text{ de aer.}$$

Considerînd că trenurile de marfă parcurg zilnic în medie 80 km și se opresc prin frînare la circa 10 km (stații de oprire), rezultă $\frac{80}{10} = 8$ opriri pe tren marfă în 24 ore.

Consumul de aer în 24 ore pentru frînări va fi de:

$$2{,}32 \times 8 = 18{,}56 \text{ m}$$

Consumul total de aer prin neetanșeitate și frînări va fi:

$$446{,}40 + 18{,}56 = 464{,}96 \text{ m}^3 \approx 465 \text{ m}^3.$$

Cunoscînd că pentru 1 m^3 de aer aspirat se consumă 5,5 kg de abur, cu pierderile prin neetanșeitate se consumă zilnic pro tren $446{,}40 \times 5{,}5 = 2\,455$ kg abur, pentru producerea căruia se consumă, considerînd că un kg combustibil convențional produce 7,15 kg de aburi, $\frac{2455}{7{,}15 \times 1\,000} \cong 0{,}35$ tone combustibil convențional.

Reiese evident și importanța pierderilor de aer prin neetanșeitate de 0,2 at/min care reprezintă circa 96% din consumul total de aer.

La un tren se pierd în 24 ore 446,40 m^3 aer, consumînd 0,35 tone combustibil convențional, al cărui cost este de circa $0{,}35 \text{ t} \times 200 \text{ lei/tonă} = 70$ lei.

Din stațiile Ițcani și Burdujeni într-o singură tură se expediază 10 trenuri, ceea ce în condițiile de mai sus, duce la o pierdere de 700 lei.

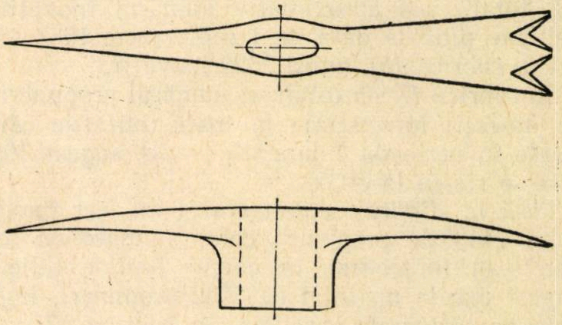
Dacă se reduce pierderea numai la 0,1 at/min se face într-o tură o economie de 350 lei, iar în 0,15 at/min o economie de 175 lei.

Datorită faptului că revizia de vagoane Ițcani a folosit rezervele interne, înlocuind piesele uzate și defecte, regenerîndu-le și scăzînd pierderile de aer la trenurile ce pleacă din stațiile Ițcani și Burdujeni, s-au realizat economii frumoase.

Fiecare revizie de vagoane trebuie să ducă o luptă asemănătoare. Ar fi bine dacă și alte revizii de vagoane ar arăta prin articole de revistă modul cum rezolvă problema obținerii de economii, în cadrul unei munci de bună calitate.

Tîrnăcop cu dinți pentru dislocarea pămînturilor tari

IN mod obișnuit, pentru săpatul pămîntului moale se utilizează cazmaua (hîrlețul). In terenuri tari, pietroase, se întrebuințează tîrnăcopul, care nu este însă eficace pentru dislocatul terenurilor înghețate sau al pămînturile bine legate (cum sînt argilele și marnele), deoarece în momentul cînd se izbește cu capul ascuțit (și atît mai mult cu cel lat), tîrnăcopul nu pătrunde în teren, ci sare înapoi.



Pentru ca totuși să se poată disloca și aceste terenuri, fără însă un efort mai mare din partea muncitorului, tov. Ghermănescu Mihai, terasier la Intreprinderea de construcții de căi ferate Craiova, a imaginat un tîrnăcop special.

La acesta, capătul care are muchia dreaptă a fost schimbat cu altul prevăzut cu trei colți, ca în figură. Prin aceasta, tîrnăcopul poate pătrunde ușor în terenuri înghețate sau înțelenite și în același timp pe o suprafață mare.

Cei trei colți ai tîrnăcopului sînt bine ascuțiți, ca și muchiile dintre ei. Astfel, la izbire, fără a fi nevoie de un efort mai mare decît la săpatul cu tîrnăcopul obișnuit, puterea de pătrundere și deci de dislocare a sculei este mult mai mare, atît la adîncime cît și la suprafață, deoarece muchia de tăiere a tîrnăcopului are o lungime de 12 cm, față de 7 cm la cel obișnuit.

Probele care s-au făcut cu acest tîrnăcop au arătat o creștere a productivității muncii de 21% față de vechea unealtă, datorită suprafeței mari de atac și puterii de pătrundere.

In timpul săpatului nu este nevoie de nici un efort în plus, deoarece colții intră ușor în teren, iar greutatea sculei nu este mai mare decît înainte. Acest tîrnăcop poate fi utilizat cu randament sporit și la alte terenuri.

ing. I. TOMA

Aspecte din munca de inovaţii la C.F.R.

de ing. I. TOMA

MUNCITORII, tehnicienii şi inginerii inovatori contribuie la creşterea productivităţii muncii, la reducerea preţului de cost şi la îmbunătăţirea calităţii produselor.

Pentru o mai bună apreciere a rezultatelor muncii de inovaţii dusă în semestrul I la calea ferată s-a calculat procentul inovaţiilor realizate şi aplicate, pe ramuri de specialitate, care este redat în rubrica *14* din tabela anexată.

Numerele inovaţiilor aplicate pe ultimele două luni (iulie—august) au fost trecute în rubrica *15*. Aceste numere, adunate cu cele din rubrica *13*, totalizează aproximativ numărul inovaţiilor aplicate pînă la data de 1 septembrie 1957 (arătat în rubrica *16*), adică 1522 inovaţii.

In rubrica *17* s-a totalizat numărul propunerilor de inovaţii înregistrate în toate unităţile căilor ferate în perioada 1 ianuarie — 31 august 1957, care se ridică la 3032.

Pînă la sfîrşitul semestrului I au fost înregistrate 2443 de propuneri care, adunate cu 589, cîte s-au înregistrat în cursul lunilor iulie şi august duc la un total de 3032 propuneri, înglobate pe sectoarele specifice, în rubrica *17*.

Din repartiţia arătată rezultă că, în semestrul I 1957, pe ramuri de specialitate, Direcţia industrială primează cu un procent de 43,5% din totalul inovaţiilor aplicate, urmată de Direcţia tracţiunii, care a dat un procent de 33,5%, de Direcţia întreţinerii căii cu 6,6%, de Direcţia construcţiilor cu 6,5% etc.

Inovaţiile aplicate în unităţile căilor ferate au fost grupate după natura lor, în 12 grupe speciale, care arată felurile de inovaţii de care au fost mai preocupaţi inovatorii, adică în ce domenii au simţit ei nevoia să intervină mai mult cu metode noi, cu modificări şi propuneri de scule, dispozitive şi utilaje noi, cu scopul de a îmbunătăţi şi simplifica cît mai mult procesul tehnologic de producţie, de a mări productivitatea muncii şi prin aceasta de a reduce costul produselor.

Din cifrele care au rezultat se observă că grupa *4* (scule şi dispozitive), care bine înţeles este generică pentru toate ramurile — dar cuprinde scule şi dispozitive specifice fiecărei ramuri — este mai importantă, totalizînd un procent de 46% din totalul de 1247 al inovaţiilor aplicate în semestrul I. Urmează apoi rubrica *7* (standuri şi instalaţii de tot felul, de asemenea specifice fiecărei ramuri), care a dat un procent de 11,2%, apoi grupa *5* (maşini unelte şi motoare), care ocupă un procent de 10% şi în sfîrşit grupele: metode de lucru, utilaje pentru ridicat şi transportat etc.

Din datele arătate în tabelă se poate deduce că inovatorii au căutat să acţioneze mai mult asupra sculelor şi dispozitivelor cu care să se ajute în munca lor, să poată realiza cît mai mult, cît mai repede şi cît mai uşor. După aceea, tot cu acelaşi scop, au căutat să realizeze diferite instalaţii, cu care să obţină produse de calitate bună şi pe care să le probeze şi să le verifice pe diferite standuri.

De asemenea au realizat din nou sau au recondiţionat motoare şi maşini unelte, tot cu acelaşi scop de a produce cît mai mult şi cît mai eftin. Au acţionat într-un procent destul de mare (7%) şi asupra înlocuirii sau schimbării diferitelor metode de lucru, cît şi asupra realizării de utilaje şi aparate de ridicat şi transportat, care ajută pe muncitori la realizarea sarcinilor de producţie. Au intervenit de asemenea şi asupra unor modificări de piese la materialul rulant şi la instalaţiile de centralizare şi telecomandă.

In sectorul construcţiilor sînt de asemenea preocupări serioase de a aplica inovaţii. In acest sector s-au realizat două importante invenţii, iar una a fost distinsă cu premiul de stat.

Potrivit procentului arătat, circa 3% la rubrica *9*, s-ar părea că s-a realizat puţin pentru protecţia muncii. Cifra, este just, arată puţin, însă o parte din celelalte inovaţii au acelaşi caracter de a veni în ajutorul muncitorilor, de exemplu utilaje pentru transportat şi ridicat, unde sînt realizări în procent de 6,5%; chiar la scule şi dispozitive (grupa cea mai mare, de 46%) sînt realizări care au în plus şi scopul de a proteja pe muncitor.

Din analiza datelor aproximative comunicate de către unităţi pe ultimele două luni se observă că procentele realizărilor pe ramură se menţin cu oscilaţii aproape neînsemnate, ceea ce înseamnă că inovatorii se orientează în aceleaşi direcţii şi cu aproximativ aceeaşi pondere.

*

Pentru ca numărul de inovaţii să fie tot mai mare şi să rezolve în adevăr probleme care interesează producţia unităţilor, în sprijinul inovatorilor şi cu scopul de a se dirija spiritul lor creator Departamentul Căilor Ferate, prin I.D.F., a lansat de la începutul anului planul tematic de inovaţii, în care au fost trecute probleme importante, ale căror soluţii trebuiesc găsite de inovatori. Pe lîngă aceasta, aproape fiecare unitate îşi are planul său tematic intern. De asemenea, pentru a angrena în mişcarea de inovaţii cît mai mulţi salariaţi, conducerea Departamentului Căilor Ferate şi C.C. al Sindicatului Muncitorilor din

Situaţia inovaţiilor aplicate în perioada 1 ianuarie — 1 septembrie 1957, repartizate pe grupe de specialitate şi pe unităţi

DIRECŢIILE	Modificări la material rulant şi auto	Instalaţii Tc şi electrotehnice	Metode de lucru	Scule şi dispozitive	Maşini unelte şi motoare	Utilaje pentru ridicat şi transportat	Standuri şi instalaţii	Inlocuiri de materiale	Protecţia muncii	Administrative	Medicale	Diverse	Total inovaţii aplicate în sem. I	Procent %	Inovaţii aplicate în lunile iulie şi august (luate telefonic)	Total inovaţii aplicate în lunile ianuarie—august	Inovaţii înregistrate pe lunile ianuarie—august inclusiv
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Industrială	16	22	55	313	41	27	37	12	14	—	—	5	542	43,5	172	714	1173
Tracţiune şi vagoane	32	25	18	143	52	37	80	—	19	11	—	2	419	33,5	33	452	1019
Intreţinerea căii	—	—	—	47	17	—	18	—	—	—	—	—	82	6,6	13	95	241
Centralizare şi telecomandă	—	18	—	38	—	2	—	—	1	—	—	1	60	4,8	25	85	187
Mişcare şi comercial	—	—	6	—	—	3	—	—	—	4	—	—	13	1,0	4	17	80
Construcţii	—	—	8	34	15	11	5	—	3	5	—	—	81	6,5	22	103	175
Medicală	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	20	1,6	4	24	21
Celelalte unităţi centrale	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—	30	2,5	2	32	136
Total:	48	65	87	575	125	80	140	12	37	50	20	8	1247	100	275	1522	3032
Procent, %	3,9	5,2	7	46	10	6,5	11,2	1,0	3	4	1,6	0,6	100	—	—	—	—

Transporturi şi Telecomunicaţii a organizat în perioada 1 martie — 7 noiembrie 1957 un concurs de inovaţii cu premii, care este în curs de desfăşurare şi de închiderea căruia nu ne mai desparte decît puţin timp.

In urma acţiunilor duse de către colectivele de inovaţii din central şi din unităţile exterioare, prin îndrumările şi ajutorul tehnic dat oamenilor muncii, inovatorii ceferişti şi-au adus contribuţia lor la îndeplinirea planului de transport pe semestrul I al anului în curs. Prin realizarea inovaţiilor, autorii lor au contribuit într-o mare măsură la îmbunătăţirea procesului de producţie şi la extinderea mişcării de inovaţii în general.

Rezultatele muncii de inovaţii se vor oglindi la sfîrşitul anului în cifrele care vor indica aportul adus producţiei şi la care este de aşteptat să se înregistreze un veritabil salt. Acest lucru este posibil, dacă există convingerea că inovaţiile stau la baza progresului în tehnică şi că ele constituie elementul dinamic, care elimină vechiul, sau îl transformă, pentru a corespunde cerinţelor vieţii.

Dispozitiv de ripat calea ferată

de ing. C. OPRIŞIU

INDREPTAREA căii în plan (coturile, şerpuirile etc.) se numeşte riparea căii. Mersul liniştit al trenurilor depinde direct de calitatea ripării căii şi de aceea calea trebuie să fie întotdeauna în stare ireproşabilă în ce priveşte riparea.

Riparea căii se face atît în aliniament cît şi în curbe. Se descoperă capetele traverselor din balast, se deplasează cu ajutorul manelelor şinele împreună cu traversele, apoi se completează balastul la capetele traverselor. Riparea căii aşezate pe balast de piatră spartă necesită însă eforturi mari. In raport cu tipul de şină şi cu felul balastului, echipa de ripaj este formată din 6...12 lucrători.

Multe secţii de întreţinere utilizează cu succes pentru riparea căii cricul de linie cu şurub. Cricul se sprijină cu călcîiul său în balast, unde se face în prealabil o adîncitură, apoi partea superioară a cricului se propteşte în ciuperca şinii. Sînt şi alte sisteme pentru riparea căii.

In revista sovietică ,,Jeleznodorojnîi Transport'', nr. 2 din 1956, a fost publicată fotografia unui nou cric de ripat calea. Folosind această documentaţie, tovarăşul ing. B. Cojocaru şi cu subsemnatul am întocmit detaliile de construcţie pentru confecţionarea unor prototipuri, ale căror detalii se văd în fig. 1, după care s-au şi confecţionat două dispozitive. Experimentarea a dat bune rezultate, astfel că comisia de inovaţii a Direcţiei regionale Cluj a dispus folosirea dispozitivelor în cadrul serviciului de întreţinere.

Ele multiplică efortul aplicat de către muncitor cu ajutorul combinaţiei de pîrghii, astfel că se obţine o economie însemnată la manoperă faţă de echipa necesară pînă acum.

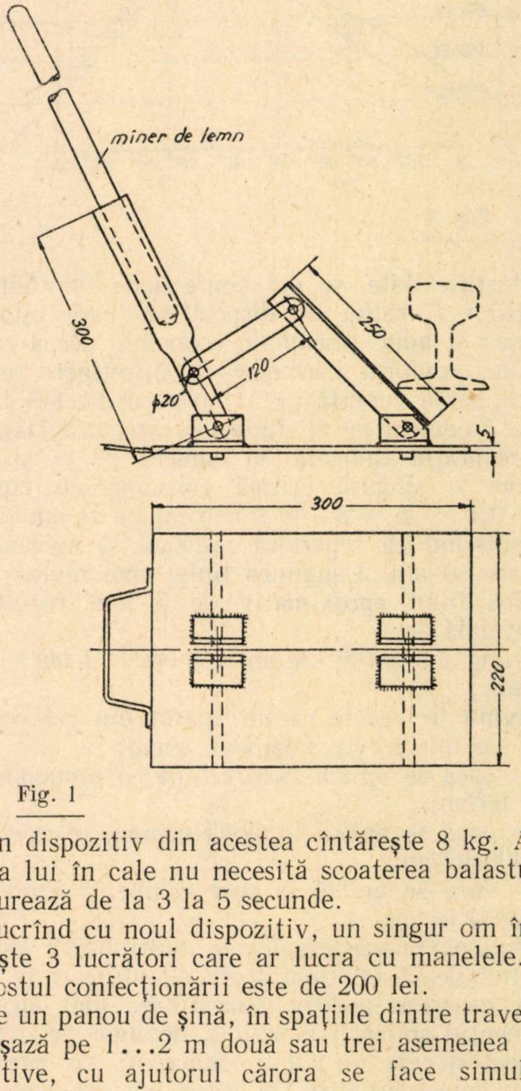


Fig. 1

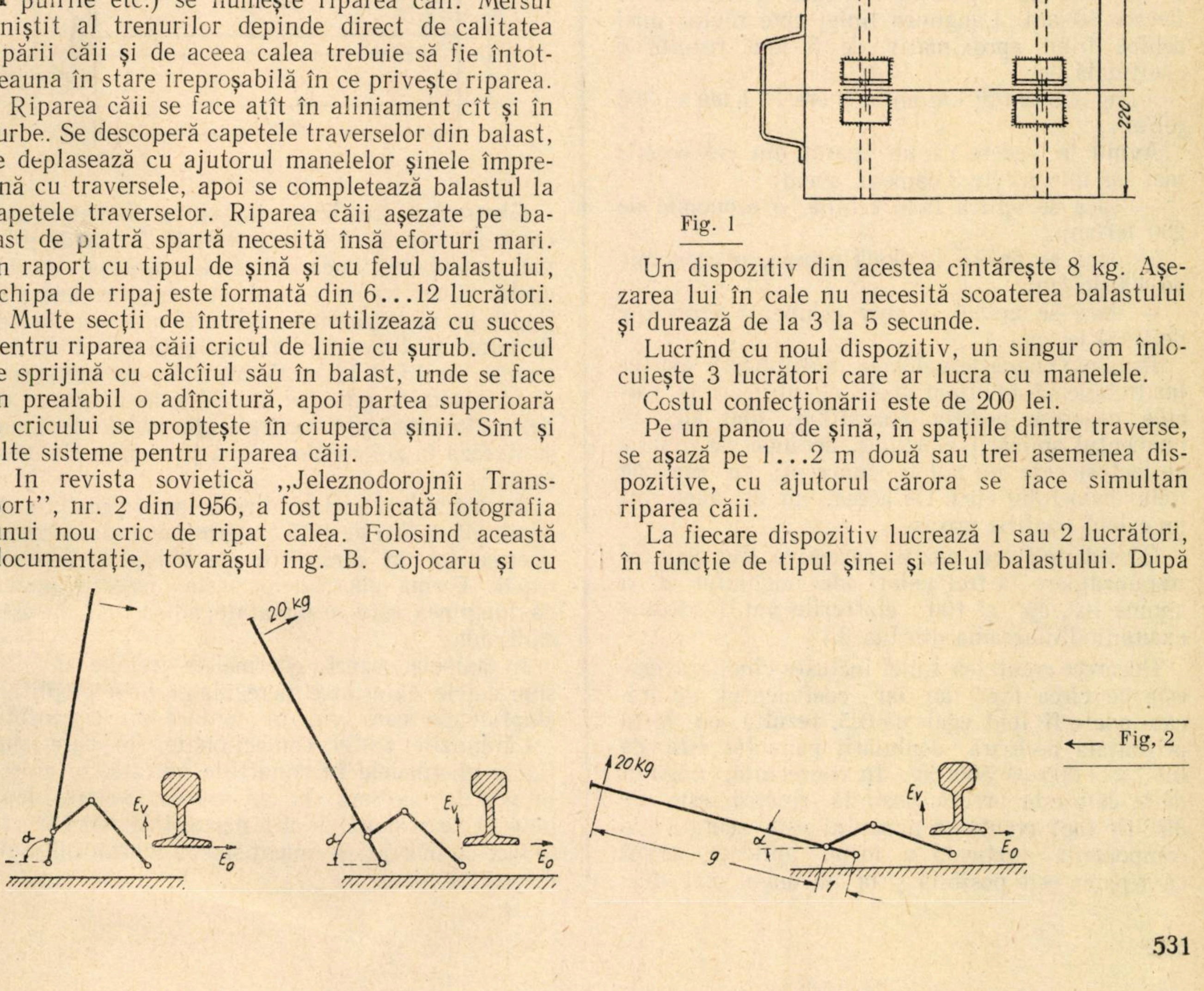
Un dispozitiv din acestea cîntăreşte 8 kg. Aşezarea lui în cale nu necesită scoaterea balastului şi durează de la 3 la 5 secunde.

Lucrînd cu noul dispozitiv, un singur om înlocuieşte 3 lucrători care ar lucra cu manelele.

Costul confecţionării este de 200 lei.

Pe un panou de şină, în spaţiile dintre traverse, se aşază pe 1...2 m două sau trei asemenea dispozitive, cu ajutorul cărora se face simultan riparea căii.

La fiecare dispozitiv lucrează 1 sau 2 lucrători, în funcţie de tipul şinei şi felul balastului. După



Fig, 2

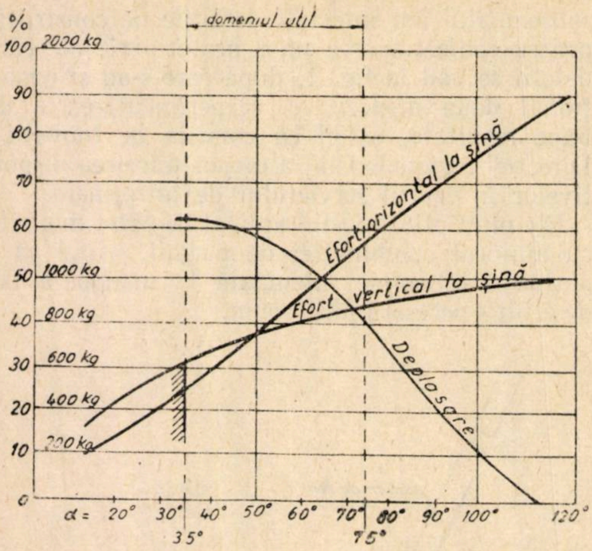


Fig. 3

indicaţiile date, se pot confecţiona în atelierele secţiilor L astfel de dispozitive, care uşurează munca şi aduc însemnate economii. Dacă considerăm, conform normelor de întreţinere, că la întreţinerea curentă pe 1 km se utilizează la ripare 5 oameni pe zi (linie de categoria III), iar la reparaţia radicală 36 oameni pe zi şi km, atunci o singură echipă consumă cu riparea $5 + 0{,}1 \times 36 = 8{,}6 \simeq 9$ oameni pe zi km şi an, considerînd că reparaţia radicală se execută la fiecare 10 ani. Lungimea liniei care revine unei echipe fiind aproximativ de 5 km, rezultă o cheltuială de:

5 km × 9 om/zi km an × 8 ore × 1 leu = 305 lei/an.

Avînd în vedere că un aparat din cel descris mai sus înlocuieşte 3 oameni, avem:

— dacă se aplică la o echipă, o economie de 200 lei/an;

— dacă se aplică la două echipe, o economie de 400 lei/an;

— dacă se aplică la zece echipe, o economie de 2000 lei/an.

Pentru a cunoaşte valoarea multiplicării efortului trebuie să admitem unele simplificări în calcule, deoarece poziţia aparatului, mai ales în momentul aplicării efortului, depinde de o serie de factori care nu pot fi cunoscuţi cu precizie (felul balastului etc.). De aceea, nu ar avea rost un calcul analitic precis.

Considerînd trei poziţii succesive (fig. 2), corespunzătoare la trei valori ale unghiului α şi anume 10°, 45° şi 100°, eforturile pot fi deduse examinînd diagrama din fig. 3.

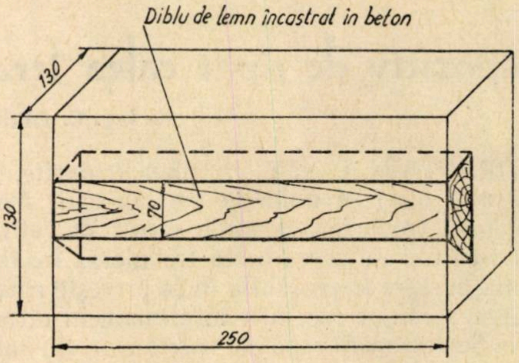
Deoarece greutatea liniei inclusiv cinci traverse este de circa 1 000 kg iar coeficientul de frecare poate fi luat egal de 0,5, rezultă cu forţa orizontală necesară deplasării panoului este de $0{,}5 \times 1\,000 = 500$ kg. In consecinţă, unghiul de la care este practic posibilă riparea este de 35°. De fapt greutatea panoului este uşurată de componenta verticală a forţei aplicate, astfel că riparea este posibilă şi la un unghi mai mic.

Rămîne însă bine stabilit şi trebuie reţinut că, pe cîtă vreme la manela obişnuită raportul de multiplicare a forţei este de 5 : 1, în cazul dispozitivului nostru acest raport este de 75 : 1, deci de 25 de ori mai mare. Cu alte cuvinte, pe cîtă vreme la manela obişnuită cu un efort uman de 20 kg se obţine un efort de ripare de numai 100 kg, cu noul dispozitiv se obţine în aceleaşi condiţii un efort de ripare de 1 500 kg.

Totodată ţinem să reliefăm importanţa consultării revistelor de specialitate, care ajută de multe ori, prin noutăţile pe care le conţin, introducerea şi la noi a unei tehnici mai avansate.

Un nou sistem de fixare a ghermelelor

Pentru a înlătura neajunsurile ghermelelor obişnuite, care cu timpul se mişcă în zid, tov. Radu Apostol, tîmplar la atelierele Dealul Spirei, a realizat un alt gen de ghermele, care au o altă formă şi se prind altfel în zid.



Ghermelele realizate de către inovator sînt confecţionate tot din lemn, dar în formă de prizmă, avînd secţiunea perpendiculară pe muchii egală cu un trapez isoscel. Aceste ghermele sînt fixate pe nişte cărămizi confecţionate din beton, de forma şi dimensiunile din figură, adică dimensiunile de 13 × 13 × 25 cm, deci de mărirea a două cărămizi puse pe lat. Aceste cărămizi de beton, în care sînt încastrate ghermelele de lemn, se fixează în zid cu mortar, ca şi o cărămidă obişnuită.

Pentru ziduri mai subţiri — de o jumătate de cărămidă, adică de 12,5 cm grosime — încastrarea ghermelelor în cărămizile de beton se face în capăt. Forma ghermelelor este aceeaşi, numai că lungimea este pe jumătate, adică atît cît este cărămida.

In ambele cazuri, ghermelele trebuie să aibă suprafeţele exterioare neregulate, prin cioplituri (suprafeţele care vin în contact cu cimentul).

Cărămizile astfel confecţionate, în care sînt fixate ghermelele în condiţiile arătate, se zidesc în poziţia necesară, la uşi sau la ferestre, două pe o parte şi două pe altă parte. Prinderea în zid se face cu mortar de ciment sau cu mortar obişnuit de var şi nisip.

CĂI FERATE DIN ALTE ŢĂRI

40 de ani de dezvoltare a căilor ferate sovietice

de ing. N. ŢVETCOV

TRANSPORTUL feroviar este una din cele mai importante ramuri ale economiei naţionale din U.R.S.S. Magistralelor de oţel le revin circa 85% din întregul trafic de marfă.

In prezent, Uniunea Sovietică ocupă al doilea loc în lume în privinţa lungimii reţelei feroviare, iar feroviarii sovietici obţin noi şi însemnate succese în cinstea celei de a 40-a aniversări a Marii Revoluţii Socialiste din Octombrie.

Căile ferate sovietice reuşesc să facă faţă volumului mereu crescînd al transporturilor, datorită înzestrării lor continue cu tehnica cea mai modernă, însuşirii acestei tehnici de către admirabilii feroviari sovietici, avîntului întrecerii socialiste, precum şi datorită construcţiilor noi feroviare care au necesitat investiţii progresive, dovedind grija Partidului Comunist al Uniunii Sovietice şi a Guvernului Sovietic pentru transportul feroviar, factor principal al vieţii economice a unei ţări.

Anul acesta în Uniunea Sovietică a fost construită ultima locomotivă cu aburi, urmînd ca fabricile constructoare de maşini să producă numai locomotive Diesel şi electrice. Aceste locomotive, construite în Uniunea Sovietică, au atins o înaltă perfecţiune tehnică, remarcîndu-se printr-o mare rezistenţă, o mare putere şi o viteză ridicată.

Datorită avîntului continuu al economiei ţării, volumul de transport la căile ferate sovietice creşte an de an. In anul 1956, de exemplu, volumul transporturilor a ajuns la 1077,5 miliarde tone-kilometri, depăşind nivelul dinaintea revoluţiei de 16,4 ori, iar nivelul ultimului an dinaintea războiului (1940), de 2,6 ori. Numai magistrala Omsk — una din magistralele siberiene — transportă atîtea mărfuri cît sînt transportate de toate căile ferate din Anglia, Belgia şi Olanda luate împreună.

Toate realizările care constituie tabloul luminos al nivelului atins de căile ferate sovietice sînt opera oamenilor sovietici crescuţi de Partid şi au fost posibile pentru că s-au făcut în interesul întregului popor, pentru ridicarea stării lui materiale şi culturale, pentru avîntul producţiei şi pentru asigurarea capacităţii de apărare a ţării socialismului biruitor.

Pentru a putea aprecia just dezvoltarea căilor ferate sovietice, este nevoie să ne întoarcem cu gîndul la începuturile introducerii căilor ferate în Rusia taristă şi apoi să urmărim această dezvoltare, care a dus la actualul nivel al căilor ferate sovietice în epoca de construire a comunismului.

CAILE FERATE RUSE INAINTE DE 1917

Construcţia căilor ferate cu aburi a început în Rusia în anul 1834, deci în plină orînduire feudală. Din cauza relaţiilor de producţie din acea orînduire, construcţiile de căi ferate aveau un ritm foarte lent, nefiind susţinute de stat, ci de societăţi — în special străine — lacome de cîştiguri mari. Cea mai remarcabilă lucrare din această perioadă a fost calea ferată dublă Petersburg—Moscova, construită între anii 1834—1851.

Lungimea căilor ferate în momentul desfiinţării iobăgiei era de 2 000 km.

După reforma ţărănească din 1861 începe perioada rapidei dezvoltări capitaliste a Rusiei, de care este legat şi avîntul construcţiilor feroviare şi din care băncile străine au obţinut cîştiguri mari, prin împrumuturile destinate acestui scop.

Căile ferate construite între 1860—1870, care au format osatura de bază a reţelei feroviare, oglindeau prin configuraţia lor caracterul agrar al ţării şi rolul însemnat al exportului de grîu în economia acesteia.

Producţia de locomotive, vagoane şi şine de cale ferată în perioada 1860—1870 s-a dezvoltat cu toate că era împiedicată de importul masiv al materialului rulant, al şinelor şi altor utilaje şi materiale din străinătate.

Căile ferate au contribuit încă de atunci la dezvoltarea relaţiilor capitaliste, avînd un mare rol în crearea pieţei interne a industriei în curs de dezvoltare.

Avîntul din această perioadă s-a terminat printr-o criză legată de criza economică europeană din anul 1873.

Abia după 1880 statul a editat un statut comun al căilor ferate, a trecut tarifele în mîinile sale şi a început răscumpărarea căilor ferate particulare.

Intre 1890—1900 începe un avînt industrial, prilejuind al doilea avînt al construcţiilor feroviare, ceea ce ducea la dezvoltarea metalurgiei şi a industriei combustibilului pentru nevoile specifice căilor ferate. Se construeşte magistrala siberiană.

In anul 1900 începe în Rusia criza economică şi construcţiile feroviare se reduc. In anii următori, pînă în ajunul primului război mondial, s-au construit în general puţine linii noi.

Noul avînt industrial a început în anii 1909—1910, la care a contribuit recoltele bune. Acest avînt industrial a fost însoţit de o nouă creştere a construcţiilor feroviare.

In timpul primului război mondial, construcţiile feroviare s-au intensificat, unele construcţii începute în acest timp terminîndu-se după revoluţie. O treime din reţeaua feroviară mai aparţinea încă particularilor.

Intinderea reţelei feroviare a fostului imperiu rus (fără Finlanda) era în 1913 de 70 500 km sau, dacă luăm întinderea reţelei feroviare în graniţele U.R.S.S. existente pînă în anul 1939, aceasta era de 58 500 km.

Cu toată însemnata lungime, reţeaua feroviară era insuficientă pentru o ţară aşa de mare ca Rusia. Amplasamentul reţelei feroviare era foarte neuniform, numai Rusiei Europene revenindu-i 84,9% din întreaga reţea, pe cînd Rusiei Asiatice abia 15,1%, din care Siberiei 8,3% iar Asiei Centrale 6,8%. Teritorii enorme, cu resurse naturale din cele mai bogate, din nordul, sud-estul şi estul ţării nu aveau căi ferate şi nici alte căi de transport mai comode.

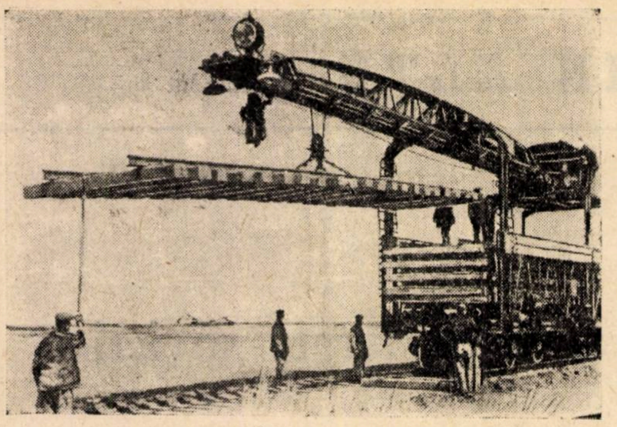


Fig. 1. *Mașină pentru așezat panouri în cale*

Locomotivele și vagoanele nu erau în număr suficient. Suprastructura căii era slabă, cea mai mare parte a rețelei avînd șine de tip 30 și mai ușoare, iar traversele folosite (brad) fiind adesea neimpregnate și rezemate pe un balast nisipos.

Instalațiile de semnale și telecomunicații erau diferite.

Trenurile de marfă circulau fără itinerar (orar) și erau recompuse în fiecare stație de dispoziție.

Activitatea căilor ferate din Rusia țaristă s-a înrăutățit în timpul primului război mondial. Reparația materialului rulant devenea nesatisfăcătoare. Lipsa pieselor de schimb și a combustibilului se resimțea în mod acut. Nu a ajutat nici producția uzinelor proprii, nici importul din străinătate a 4200 locomotive și peste 100 mii vagoane.

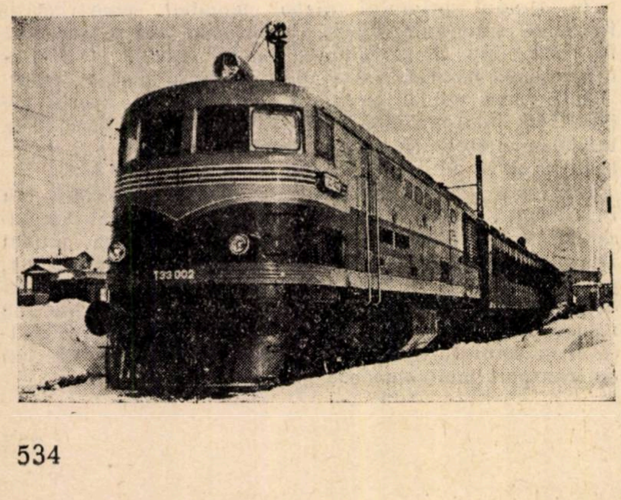
Dezorganizarea transporturilor s-a adîncit și mai mult în anul 1917, în timpul guvernului provizoriu, ca rezultat al sabotajului și acțiunilor dușmănoase ale burgheziei.

Marea Revoluție Socialistă din Octombrie a desființat capitalismul în Rusia și a deschis o nouă epocă a istoriei mondiale, epoca socialismului. A început o nouă etapă în dezvoltarea transportului feroviar.

DEZVOLTAREA TRANSPORTULUI FEROVIAR SOCIALIST

După Marea Revoluție din Octombrie, una din principalele probleme ale Partidului Comunist al Uniunii Sovietice în legătură cu transformarea socialistă a țării a fost grija pentru dezvoltarea continuă a transporturilor pe căile ferate, acestea constituind legătura cea mai vie dintre oraș și sat, dintre industrie și agricultură, legătură pe care se bazează în întregime socialismul.

Fig. 2. *Locomotivă diesel TE — 3, construită în uzinele din Harkov*



Transportul feroviar în primii ani după revoluție era dezorganizat atît datorită efectelor războiului cît și sabotajului capitaliștilor și agenților lor, după răsturnarea guvernului provizoriu. Încetarea activității transportului feroviar amenința cu urmări grave întreaga economie națională.

Partidul Comunist al Uniunii Sovietice a dus o luptă asiduă, susținută de comuniștii de la căile ferate, pentru punerea la punct a activității transportului feroviar socialist, pentru introducerea ordinei la căile ferate, prin lichidarea elementelor care subminau această activitate.

In luna martie 1918 a fost publicat decretul privitor la centralizarea conducerii, paza căilor ferate și ridicarea capacității lor de transport.

Organizarea lucrului la căile ferate depindea de cadre, iar clasa muncitoare dispunea de puține cadre tehnice proprii.

In această perioadă extrem de grea, rolul organizatoric al Partidului a constituit o importantă forță, care a dus la succesul deplin al luptei de organizare și de reconstrucție a căilor ferate. In timpul războiului civil, căile ferate — cu toată lipsa de locomotive, vagoane și combustibil — au transportat pe fronturi 70% din întregul efectiv al Armatei Roșii și au aprovizionat frontul și populația cu cele strict necesare.

In timpul războiului civil și al intervenției, Partidul a avut grijă și de dezvoltarea tehnică a transportului feroviar, dînd în exploatare — între anii 1918—1920 — 1337 km de linii noi și construind 349 locomotive și 3 455 vagoane de marfă. Această acțiune era necesară datorită faptului că starea mijloacelor de bază era slabă, în sensul că 60% din locomotive și 25% din vagoane erau inutilizabile. Pe lîngă cele arătate, mai fuseseră distruse de către gardiștii albi și intervenționiști peste 4 000 de poduri, 2 000 km linii principale, un mare număr de depouri, stații, castele de apă și alte instalații, ceea ce a făcut ca în anii 1919—1920 transportul mărfurilor pe calea ferată să reprezinte abia 10% tone-kilometri față de nivelul dinainte de război.

Victoria obținută în războiul civil de către puterea sovietică a permis trecerea la munca pașnică de refacere a economiei naționale în anii 1921—1922.

Căile de restabilire și de dezvoltare a transportului au fost expuse în planul electrificării Rusiei (G.O.E.L.R.O.), întocmit după indicațiile marelui Lenin la sfîrșitul anului 1920.

Programul de refacere și de reparații capitale a locomotivelor și vagoanelor, calculat pentru 5 ani, a fost îndeplinit în 3 ani și jumătate. S-a îmbunătățit aprovizionarea cu combustibil. Trenurile au început să circule normal, iar în 1924 transportul feroviar putea satisface, fără prea mari dificultăți, toate cerințele economiei naționale.

In anul 1925 — în condițiile economiei planificate — transportul feroviar a depășit nivelul dinainte de război în privința transportului de mărfuri.

In anii de refacere, înzestrarea tehnică a căilor ferate s-a îmbunătățit simțitor în comparație cu timpul dinainte de război, prin introducerea tehnicii noi în transporturi. S-a înviorat și activitatea științifică în domeniul transportului, prin înființarea Comitetului tehnico-științific pentru transport.

După terminarea perioadei de refacere, a început perioada de luptă pentru industrializarea socialistă.

O parte integrantă din industrializarea țării era dezvoltarea transportului feroviar. Linia de bază a transportului feroviar era determinată de directivele pentru planurile cincinale elaborate de C.C. al P.C.U.S.

Astfel, în primul plan cincinal au fost alocate 6,4 miliarde ruble, în al doilea 16,1 miliarde ruble iar în 3 ani ai celui de al treilea plan cincinal au fost alocate 12,3 miliarde ruble.

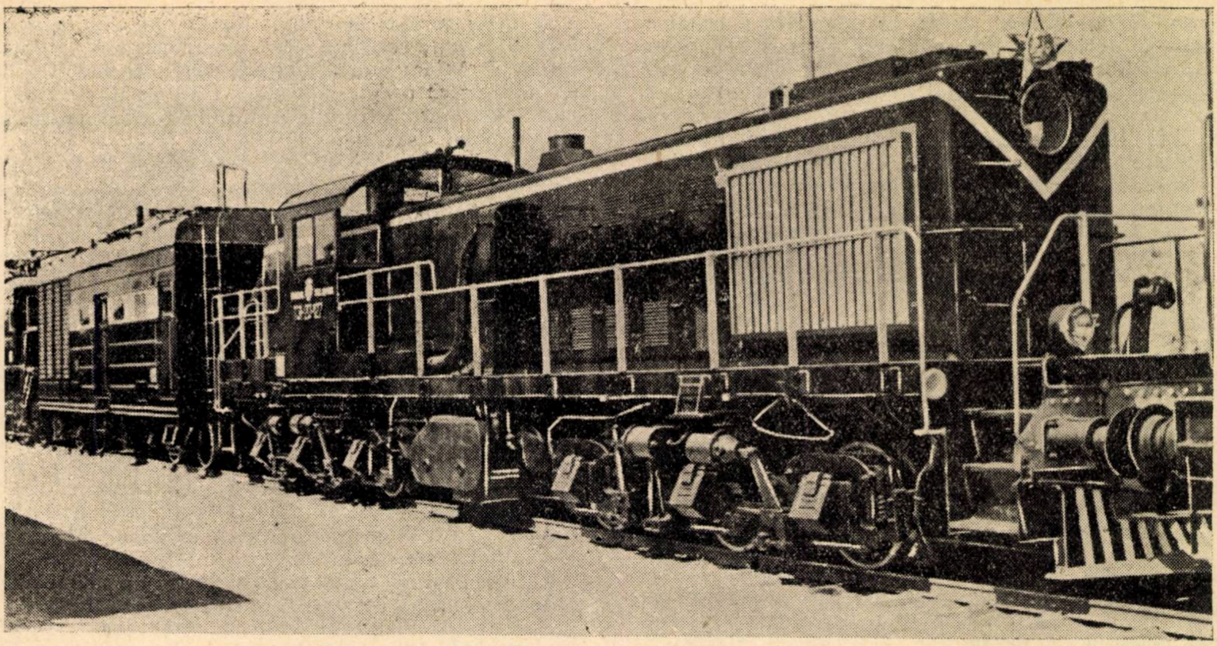


Fig. 3. *Locomotivă de manevră diesel*

In anii primelor 3 planuri cincinale s-au construit mii de kilometri de linii, legîndu-le cu centrul sau legînd diferite regiuni între ele, cum este de exemplu rețeaua feroviară a Kazahstanului care a crescut în această perioadă mai mult decît de 3 ori, sau a Azerbaidjanului, care a crescut de două ori, ceea ce a contribuit mult la dezvoltarea forțelor productive ale acestor republici unionale și la înflorirea culturii lor.

Dezvoltarea tehnicii în transportul feroviar sovietic a urmat un drum propriu. Partidul și Guvernul Uniunii Sovietice nu au precupețit mijloacele pentru dezvoltarea activității de cercetări științifice, stimulînd pe oamenii de știință, constructorii și inventatorii din transportul feroviar. Realizările științei feroviare sovietice au asigurat dezvoltarea tehnicii transporturilor. Dar utilizarea tehnicii noi nu putea duce de la sine la creșterea automată a transportului. Tehnica nouă trebuia să fie însușită. Acest lucru trebuia realizat și l-au realizat oamenii sovietici.

Partidul Comunist și Statul Sovietic au creat intelectualitatea ieșită din rîndurile clasei muncitoare. In locul celor două institute feroviare sovietice existente în anul 1913, în anul 1940 existau 12 institute. In afară de aceasta, în fiecare an sute de tehnicieni absolveau școlile medii tehnice feroviare. S-au creat de asemenea școli tehnice pentru pregătirea mecanicilor, impiegaților de mișcare și a altor lucrători din domeniul feroviar.

In perioada primelor trei planuri cincinale au fost realizate lucrări grandioase, din care cităm:

— 90 000 km șine noi pentru construcția liniilor ferate, care au format numai în cîțiva ani o întreagă rețea de căi ferate între estul și vestul U.R.S.S.;

— 12 000 locomotive noi;

— 500 000 vagoane noi de marfă (calculate în vagoane a două osii);

— 11 000 vagoane noi de călători;

— 2 000 km de linii electrificate, în special în regiunile muntoase;

— 475 000 vagoane de marfă au fost înzestrate cu frîne automate, în special cu frîne de proveniență sovietică;

— 250 000 vagoane de marfă și majoritatea locomotivelor au fost înzestrate cu cupla automată de concepție și construcție sovietică;

— a fost introdus blocul de linie automat într-un ritm accelerat pe liniile cu mare volum de trafic;

— au fost montate șine de tip greu la majoritatea magistralelor;

— s-au construit triaje mecanizate în nodurile principale.

Toate acestea, precum și alte lucrări, au dus la creșterea de trafic a căilor ferate sovietice.

Dezvoltarea în masă a întrecerii socialiste, lupta pentru răspîndirea metodelor înaintate de lucru, pentru o mai bună folosire a tehnicii noi au permis să se îmbunătățească simțitor indicatorii tehnico-economici ai producției la căile ferate.

Riguroasele măsuri tehnico-organizatorice introduse în perioada acestor trei cincinale au contribuit la îmbunătățirea exploatării căilor ferate sovietice.

Ca urmare a măsurilor luate pentru dezvoltarea și reconstrucția căilor ferate și a organizării socialiste a muncii, volumul transporturilor de marfă ajunsese în 1941 de 6,3 ori mai mare ca în 1913. Viteza comercială a trenurilor a crescut în medie de 1,5 ori, iar tonajul trenurilor de marfă a crescut de 2,3 ori față de aceeași perioadă.

Dezvoltarea căilor ferate a jucat un rol însemnat în realizarea succeselor obținute de construirea socialismului în U.R.S.S. și în același timp a fost de mare importanță pentru întărirea capacității de apărare a țării.

Roadele muncii pentru dezvoltarea căilor ferate sovietice s-au văzut în special în anii grelelor încercări ale Marelui Război pentru Apărarea Patriei, cînd transportul feroviar a avut un rol important în învingerea și izgonirea hitleriștilor.

CAILE FERATE SOVIETICE IN TIMPUL MARELUI RAZBOI PENTRU APARAREA PATRIEI

In primii doi ani ai războiului, hitleriștii au concentrat asupra căilor ferate sovietice înverșunate bombardamente de aviație și de artilerie, socotind că vor reuși să paralizeze activitatea căilor ferate, pentru a întrerupe transporturile militare. Numai aviația inamică a aruncat peste cele mai importante noduri feroviare peste 400 000 bombe de calibru mare.

Feroviarii sovietici, educați de partid în spiritul înflăcăratului patriotism sovietic, refăceau în grabă deteriorările, adesea chiar sub focul inamic, împingînd trenurile înainte.

In prima etapă a războiului, transportul feroviar a îndeplinit o uriașă și complicată muncă, pe o scară deosebit de vastă, pentru transferarea a peste 1 300 mari întreprinderi din industria militară și civilă în regiunea Volga, în Ural și Siberia și pentru evacuarea în regiunile estice ale țării a muncitorilor și utilajului întreprinderilor. Paralel cu aceasta, căile ferate au asigurat operațiile de apărare și de ofensivă ale Armatei Roșii.

In anii Marelui Război pentru Apărarea Patriei, căile ferate sovietice au suferit distrugeri evaluate la peste 30 miliarde ruble. Au fost distruși 65 000 km linii, 500 000 km rețea de transmisiuni și bloc automat de linie, 13 000 poduri, 4 100 stații, sute de depouri, numeroase uzine, s-a scos din funcție o enormă cantitate de material rulant precum și instalații, a căror refacere a necesitat un mare volum de muncă. Pagubele suferite de către căile ferate în acest război au fost de 10 ori mai mari decît cele provocate în timpul primului război mondial, a intervenției străine și a războiului civil.

Cu toate distrugerile provocate, căile ferate din spatele frontului au activat permanent, asigurînd aprovizionarea frontului și a populației cu cele necesare

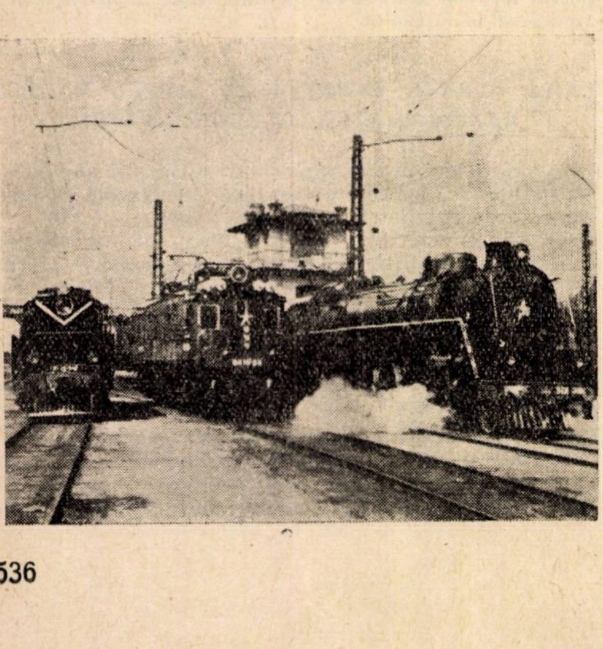
RESTABILIREA ȘI DEZVOLTAREA POSTBELICA A CAILOR FERATE SOVIETICE

După victoria repurtată asupra hitlerismului, Partidul Comunist al Uniunii Sovietice a pus problema restabilirii capitale a transportului feroviar, a măririi puterii parcului de locomotive, a extinderii tracțiunii cu locomotive electrice și Diesel, a îmbunătățirii parcului de vagoane etc.

Legată de dezvoltarea continuă a industriei și agriculturii, precum și a construcțiilor, problema ritmului restabilirii transportului era problema principală. Capacitatea de trafic a căilor ferate trebuia să crească repede și de aceea în primul plan cincinal postbelic investițiile în transporturi au fost stabilite la 40,1 miliarde ruble, constituind cam a șasea parte din investițiile totale ale economiei naționale.

S-a acordat o mare atenție mecanizării lucrărilor necesare pentru restabilirea și construcția de căi ferate. Fără această mecanizare nu se putea conta pe realizarea unui program așa de vast, într-un termen foarte scurt. S-au creat uzine speciale pentru construcțiile de poduri, s-au aplicat metode noi de coborîre a chesoanelor, s-au pus în acțiune noi tipuri de macarale, compresoare, grupuri electrogene etc. O serie de mașini a înlocuit munca manuală — escavatoare, greider-elevatoare, screpere, buldozere, mașini de așezat calea, profilatoare de cale, mașini electrice de balastat etc. — create de constructorii și muncitorii sovietici. Folosirea acestor mașini a produs o adevărată revoluție în construcțiile feroviare, scurtînd enorm timpul de execuție și înlocuind mii de muncitori.

Fig. 4. *Cele trei sisteme de tracțiune: cu aburi, electrică și diesel*



O dată cu refacerea căilor ferate s-au dat în exploatare linii noi, care au mărit lungimea de exploatare a rețelei feroviare cu mii de kilometri, legînd din ce în ce mai strîns orașele și satele Uniunii Sovietice. S-au continuat construcțiile de linii noi în raioanele nordului și ale Asiei Centrale.

S-au construit noi poduri peste Nipru, Don, Donețul de Nord, Bug, Volhov, Nistru și s-a terminat construcția marilor noduri feroviare care nu au avut de suferit de pe urma războiului.

La sfîrșitul anului 1948 problema refacerii transportului feroviar putea fi considerată, în principiu, ca rezolvată. După 3 ani de la terminarea războiului, căile ferate sovietice depășiseră nivelul traficului de mărfuri antebelic.

In cadrul cincinalelor postbelice, pe lîngă restabilirea căilor ferate și noile construcții feroviare s-a realizat și un important program de electrificare a transportului feroviar. Trenuri electrice circulă pe multe linii noi din Urali, Siberia, Transcaucazia și în suburbiile Moscovei, Leningradului, Kievului, Talinului, Baku-lui, Rigei etc. In 1955 traficul feroviar pe liniile electrice ale Uniunii Sovietice era egal cu cel al Angliei și Franței luate împreună.

Un pas înainte a fost făcut și în dezvoltarea construcțiilor de locomotive Diesel și Diesel-electrice.

Extinderea tracțiunii cu locomotive electrice, Diesel și Diesel-electrice mărește capacitatea magistralelor și ușurează activitatea lor în condițiile de iarnă.

S-a îmbunătățit mult și parcul de vagoane, în acest domeniu producîndu-se nu numai o creștere cantitativă, ci și o perfecționare a calității materialului rulant. Printre vagoanele de marfă predomină cele cu 4 osii, înzesstrate cu frîne și cuple automate. Se construiesc de asemenea vagoane de marfă de mare tonaj, din care cel construit de uzina constructoare de vagoane din Kriukov este foarte interesant. Acesta este un vagon complet metalic, descoperit, cu capacitatea de încărcare de 95 tone sau 107 m³, cu ajutorul căruia se pot transporta diferite mărfuri. Are capace frontale, 16 vracuri și este montat pe două boghiuri a 3 osii cu rulmenți, care permit — datorită și unei bune suspensii — un mers liniștit și o viteză de circa 110 km/h. Ca vagoane de marfă speciale se construiește vagomul izotermic în întregime din metal, avînd o suprafață utilă de încărcare de 42 m² și o temperatură constantă pentru a proteja mărfurile perisabile ce se transportă cu el. De asemenea se construiesc vagoane descărcătoare, pentru cărat bitumul, cisterne de mare capacitate etc.

Trenurile de călători de mare distanță sînt formate din vagoane confortabile, compartimentate, luminate cu lumină fluorescentă, cu canapele capitonate care se pot transforma în paturi, foarte rezistente datorită faptului că sînt confecționate în întregime din oțel și capabile să reziste la viteze de 140—160 km/h, datorită cuzineților cu role de construcție specială și frînei electropneumatice de mare eficacitate. In aceste vagoane se găsește la orice oră apă răcită pentru băut și apă curată încălzită pentru ceai sau pentru duș. Vagoanele au dușuri, radio în fiecare compartiment de la care se poate asculta orice post, instalație de aer condiționat și telefon, cu ajutorul căruia — în timpul opriri trenului în stație — se poate vorbi cu orice oraș al țării.

Cuplarea și suspensia acestor vagoane fac să nu se simtă nici un fel de trepidații ale vagonului în timpul mersului.

Intreținerea curentă a căii, cel mai voluminos și mai greu proces feroviar, se realizează cu ajutorul sculelor electrice și pneumatice, calificînd și ușurînd munca personalului de la întreținere.

Căile ferate de tip greu au traverse de beton suprarezistent, așezate pe platformă de piatră spartă.

Ținînd seama de clima foarte aspră a unor regiuni din U.R.S.S. și pentru a se asigura circulația fără întreruperi în timpul iernii, se folosesc mașini de mare putere pentru eliberarea de zăpadă a căii. Noul plug de zăpadă livrat de uzina constructoare de mașini „Kirov" poate deszăpezi o linie unde nămeții ating înălțimea de 4 metri.

Perfecţionarea mijloacelor de semnalizare, bloc automat şi telecomunicaţii merge într-un ritm nemaiîntîlnit. Mii de kilometri de cale ferată sînt utilaţi cu autostopuri. S-a mărit mult numărul sectoarelor înzestrate cu bloc automat, elaborîndu-se şi introducîndu-se o nouă blocare automată cu cod, care face ca firele aeriene pentru semnalizare să fie inutile. Centralizarea cu relee pas cu pas şi cu relee cu cod are o mare eficacitate. S-a introdus legătura prin radio între regulatorul de circulaţie şi mecanicii trenurilor în mers. Un mare pas înainte s-a făcut în dezvoltarea şi automatizarea legăturilor telefonice. S-au introdus comunicaţii prin radiorelee. Prima secţie utilată cu acest sistem de telecomunicaţii este Moscova-Reazan, care a trecut la acest sistem în prima jumătate a anului 1956. Centralizarea conducerii circulaţiei trenurilor prin sistemul dispecer se dezvoltă. Prin introducerea radio-releelor, comenzile regulatorului de circulaţie se vor putea transmite la sute de kilometri, făcînd ca centralizarea circulaţiei trenurilor să cuprindă o întreagă regională, mai ales că parcursele vor putea fi urmărite prin televiziune.

Un mare progres s-a obţinut şi în dezvoltarea tehnică a atelierelor de reparat locomotive şi vagoane şi în cooperarea acestora în producţie. Lucrările grele şi cu mare volum de manoperă au fost mecanizate în cea mai mare măsură, introducîndu-se dispozitive masive de ridicat şi transportat, utilaje automate şi semiautomate, cuptoare electrice înzestrate cu instalaţii pentru curăţirea zgurii, punerea sub presiune fără foc a locomotivelor etc.

Din Directivele Congresului al XX-lea al P.C.U.S. cu privire la cel de al şaselea plan cincinal (1956—1960) se vede clar că principala direcţie a progresului trehnic în transportul feroviar este trecerea căilor ferate la tracţiunea cu locomotive electrice, Diesel şi Diesel-electrice, aplicarea pe scară largă a automatizării şi centralizării conducerii circulaţiei trenurilor şi îmbunătăţirea serviciului de întreţinere a căii.

Potrivit planului general de electrificare a căilor ferate pe o perioadă de 15 ani, se prevede trecerea la tracţiunea electrică a celor mai importante linii cu trafic intens de mărfuri, a liniilor de munte, precum şi a magistralelor feroviare cu un intens trafic de călători şi a reţelei locale din jurul marilor centre industriale.

In cel de al şaselea plan cincinal va fi înfăptuită prima etapă a acestui program de reutilare tehnică a transportului feroviar. Se prevede să se dea în exploatare 8 100 km de cale ferată electrificată, adică de 3,6 ori mai mult decît în al cincinea plan cincinal. Vor fi terminate lucrările de electrificare a magistralei feroviare de cea mai mare importantă pentru ţară Moscova-Kuibîşev-Celeabinsk-Omsk, Novosibirsk-Irkutsk. Totodată vor fi trecute la tracţiune electrică liniile ferate Moscova-Harkov-Donbas, Regionala Belorenceskaia-Soci-Suhumi şi ale linii importante.

Lungimea căilor ferate care vor fi trecute la tracţiune Diesel şi Diesel-electrică va spori de la 7 000 km, la 25 000 km.

Prin reînzestrarea tehnică a tracţiunii cu cel puţin 2 000 locomotive electrice şi 2 250 locomotive Diesel din două unităţi pentru linii magistrale, trebuie să se asigure în 1960 ca 40 ... 45% din întregul trafic de mărfuri să se facă cu tracţiune electrică şi Diesel, faţă de 15% cît este în prezent.

Acest lucru este posibil, deoarece constructorii sovietici au pus la punct construcţia în serie a cîtorva tipuri de locomotive electrice, Diesel şi Diesel-electrice, care în prezent circulă pe unele linii trecute la astfel de tracţiune. Astfel, locomotiva electrică cu 8 osii — N 8 remorcă un tren de 4 000 tone şi poate servi şi la tracţiunea trenurilor de călători depăşind viteza de 100 km/h. Mai sînt multe tipuri de locomotive electrice, care se construiesc în prezent.

Uzina constructoare de locomotive electrice din Novocerkansk a proiectat o nouă locomotivă electrică pentru trenuri de călători, care va remorca 15 ... 18 vagoane în întregime din metal cu o viteză de 160 km/h. După ce calea ferată transsiberiană va fi trecută în întregime la tracţiunea electrică, parcursul Moscova-Vladivostok va putea fi efectuat în 5 zile în loc de 10.

Locomotiva Diesel-electrică TE-7 pentru trenurile de călători are o putere de 4 000 CP şi poate atinge o viteză de 150 km/h, putînd remorca şi trenuri de marfă de peste 1 600 tone.

Pentru manevră se întrebuinţează locomotiva Diesel de 750 CP care are un randament de 5 ori mai mare decît al locomotivelor cu aburi.

Locomotiva acţionată cu turbină de gaze TE—4—001 funcţionează cu gaze de generator. Incercările au dovedit justeţea proiectului, permiţînd să se tragă concluzii asupra îmbunătăţirilor care trebuie aduse actualei locomotive, pentru a-i mări randamentul şi uşurinţa de exploatare.

In cel de al şaselea plan cincinal se prevede extinderea centralizării circulaţiei sistem dispecer pe linii ferate cu o lungime totală de 6 500 km.

Se vor aşeza în cadrul reţelei feroviare 65 000 km de şine noi de cale ferată (din care 58 000 km şine de tip greu) şi se vor introduce pe scară largă treverse de beton suprarezistent, ceea ce va ridica considerabil capacitatea de transport a căilor ferate şi va reduce mult cheltuiala de muncă pentru întreţinerea şi repararea liniilor ferate şi cheltuielile de exploatare.

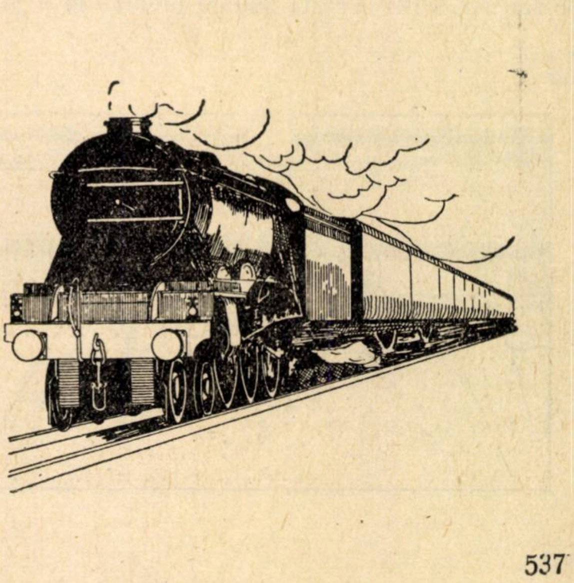
Se vor construi 6 500 km linii noi de cale ferată şi se vor dubla 6 600 km.

In cursul acestui cincinal, transportul feroviar va primi 255 000 vagoane marfă şi 18 600 vagoane călători, construite astfel încît să permită să se realizeze toate avantajele pe care le pot da locomotivele puternice în ceea ce priveşte sporirea tonajelor şi a vitezei de circulaţie a trenurilor.

Tot în cel de al şaselea plan cincinal este prevăzută terminarea trecerii întregului parc de vagoane la cupla automată, fapt ce va permite sporirea tonajului trenurilor, uşurînd şi munca staţiilor de triere în ceea ce priveşte formarea trenurilor. In prezent, întregul parc de vagoane pentru liniile de cale ferată principale din U.R.S.S. a fost trecut la cupla automată sovietică ,,Sa-3''. In cel mai scurt timp, de pe vagoane şi locomotive vor fi înlăturate tampoanele.

Oamenii de ştiinţă, inginerii, tehnicienii şi inovatorii din transportul feroviar au adus mari contribuţii în teoria şi practica exploatării căilor ferate, în opera perfecţionării materialului rulant, a industrializării construcţiilor, a construirii şi introducerii instalaţiilor şi aparatajului de tipul cel mai modern.

Cadrele de feroviari educate de Partidul Comunist şi de Guvernul Sovietic au crescut şi s-au călit în luptă cu greutăţile. Ele vor putea rezolva problemele complicate care stau în faţa căilor ferate în perioada de trecere la comunism în Uniunea Sovietică, fiind educate în spiritul patriotismului înflăcărat şi al devotamentului faţă de Patria Socialismului.



Calea fără joante în regionala cehoslovacă Pilzen

PRIMA porţiune de cale fără joante din Cehoslovacia a fost construită în luna aprilie 1954, între staţiile Paceiov şi Nepomuk.

S-au sudat şine tip T de 25 m lungime, formînd fire de cale de 1 275 m lungime. Şinele au fost aşezate pe traverse tip SB 2 din beton pretensionat. Poza căii s-a făcut cu 1 680 de traverse la 1 km.

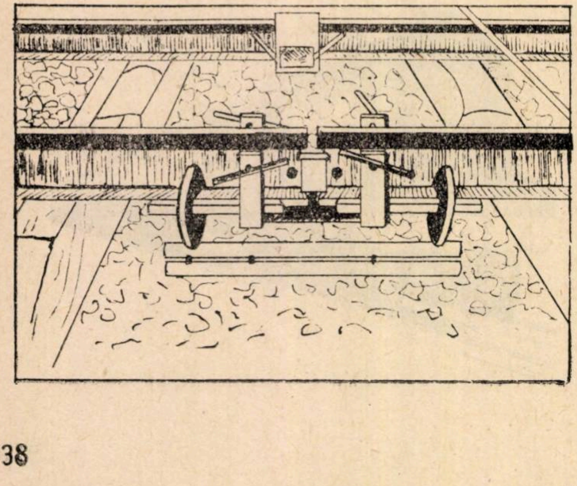
Pozarea căii s-a efectuat în următoarea ordine de succesiune: mai întîi s-au scos panourile vechi, care au fost transportate pentru dezmembrare la centrul de demontare din Nepomuk, apoi s-a ridicat tot balastul de pe terasament. Pe platforma astfel pregătită a terasamentului s-a aşezat piatră spartă curată bătătorind-o strat cu strat, pînă cînd fundaţia de balast a ajuns la grosimea prevăzută în proiect. Pe această fundaţie au fost aşezate panourile noi de cîte 25 m lungime ale căii, aduse din staţia Paceiov.

Şinele au fost sudate manual, cu arc electric. Pentru acest fel de sudură este nevoie de sudori de înaltă calificare; în acelaşi timp, ei trebuie să asigure aşezarea la acelaşi nivel a capetelor şinelor şi stabilirea rostului reglementar între capete, în vedere executării sudurii.

Experienţa acumulată la sudarea şi pozarea primului sector de cale fără joante s-a folosit la construirea unui al doilea sector pe aceeaşi linie Pilzen-Ceske Budeioviţe, în toamna anului 1954. Defectele de execuţie ale lucrărilor de sudură, care s-au putut constata la construirea primului sector, au fost eliminate. S-au făcut cîteva modificări în înzestrarea echipelor de rectificatori, iar polizoarele acţionate de motor cu benzină au fost înlocuite au altele electrice.

La centrul de montaj de la Paceiov s-a făcut sudarea panourilor compuse din şine tip T 22,5 în panouri mari, de 45 m lungime. Acestea erau încărcate pe platforme speciale şi transportate pe şantier. Prin această sudare prealabilă a joantelor la centrul de montaj s-a îmbunătăţit şi a fost accelerată operaţia de pozare a căii. Sectorul, care are o lungime de 3 789 m, a fost pus la punct şi dat în exploatare în 6 săptămîni.

Fig. 1



In acest sector au lucrat 120 de muncitori, din care 55 de oameni din personalul trenului atelier de reparaţie al serviciului de întreţinere a căii, 45 de oameni de la secţia locală de întreţinere şi 20 de oameni din echipele de sudori, rectificatori şi mecanici.

Cu forţele acestui colectiv s-au executat următoarele lucrări: ridicarea vechii suprastructuri a căii în 7 zile, compresarea patului de piatră spartă în 13 zile, pozarea noii suprastructuri în 20 de zile şi sudarea căii în 25 zile.

Sudarea şinelor în cale s-a făcut ţinînd seamă de temperatura mediului înconjurător.

Pozarea panourilor de cale de 50 m lungime a devenit în anul 1955 o operaţie obişnuită. Aceste panouri erau compuse din cîte două şine normale de 25 m lungime, sudate manual cu arc electric, pe cadre speciale de la atelierul de montaj din staţie.

Panourile cele mari erau transportate de la locul de montaj pe platforme; ulterior au început să fie folosite cărucioare special amenajate în acest scop. Pe fiecare cărucior se încărca un număr de trei panouri, încît cele 6 panouri transportate cu ajutorul a două cărucioare reprezentau o porţiune de cale de 300 m lungime. In acest sector se făcea sudarea lor de orice temperatură, deoarece cleştii de fixare a şinelor erau slăbiţi în timpul transportului şi la montaj, în vederea evitării tensiunilor.

Panourile de 300 m se sudau unele cu altele numai la o temperatura neutră a aerului exterior, care în condiţiile locale de climă este de 10°. La aceeaşi temperatură se făcea prinderea definitivă de traverse a şinelor sudate.

In mod similar s-a procedat şi la montarea căii fără joante în staţii, cu singura deosebire că montarea şi sudarea panourilor s-a făcut direct pe balastul căii refacţionate.

In anul 1955 s-au montat pe regionala Pilzen 169 km de cale fără joante, din şine şi material mărunt de cale noi, iar 48 km prin sudarea şinelor existente în cale.

Cu ocazia transformării căii existente în cale fără joante s-a făcut îndreptarea la rece a capetelor şinelor, apoi s-a încărcat cu sudură suprafaţa uzată de la ciuperca şinelor şi numai după aceea se proceda la sudarea sectoarelor fără joante.

In timpul primelor experienţe de executare a sudurilor s-a căutat să se folosească şi alte procedee de sudare a şinelor, de exemplu, prin aluminotermie, însă nu s-a reuşit să se aplice acest procedeu în condiţiile de exploatare, deoarece o cusătură sudată prin aluminotermie se distruge ușor în urma acțiunii dinamice exercitate de material rulant asupra căii.

Sudarea cap la cap a șinelor executată în ateliere fixe cu ajutorul mașinilor electrice de sudură dă rezultate bune, dar a fost folosită numai la asamblarea șinelor în panouri de 50 m lungime, care apoi erau sudate manual pe șantier unele cu altele, cu ajutorul sudurii electrice cu arc.

Practica a arătat că în timpul executării sudurii șinele trebuie să fie fixate într-un dispozitiv special, încît secțiunile lor să coincidă întocmai (fig. 1). Intre capetele șinelor ce se asamblează trebuie lăsat un rost de 12—13 mm, în care să poată pătrunde electrodul. Aceste capete ale șinelor se preîncălzesc apoi cu flacăra unui arzător de gaz special tip de 15 minute, pînă la o temperatură de 250°. După ce șinele au fost încălzite și li s-a controlat temperatura, sudorul execută sudura în straturi orizontale, începînd de la talpa șinei și folosind electrozi cu înveliș silicios, producător de zgură.

După terminarea sudurii și după ce joanta a fost prelucrată mecanic (fig. 2), ea este încălzită din nou pînă la o temperatură de 675° timp de 25—30 minute și apoi răcită treptat. Se procedează pentru a micșora tensiunile interne în metalul din zona joantei.

Un sudor lucrînd cu un ajutor pot executa în timpul unui schimb (8 ore) trei sau patru joante sudate, împreună cu toate operațiile de tratament termic și de prelucrare mecanică. Fiecare sudor marchează cu semnul său sudurile pe care le-a executat.

Pentru ca sistemul de salarizare să nu influențeze asupra calității lucrărilor executate, s-au stabilit pentru sudorii-specialiști salarii fixe și prime de calitate.

Dorința de a îmbunătăți construcția suprastructurii căii a îndemnat personalul din serviciul de întreținere a căii să facă experiențe de sudare a joantelor de la macazuri și de sudare a acestora pe întreaga întindere de macazuri a stației. Toate cazurile de sudare a macazurilor se caracterizează prin aceea că macazurile în întregime sudate se găsesc în partea fără joante și tensionată termic a căii și nu au deplasări proprii.

Anul trecut, adică în 1956, sudarea macazurilor s-a făcut simultan cu pozarea căii fără joante. In una din stații au fost pozate și sudate laolaltă cu șinele trei macazuri.

In același mod au fost sudați schimbătorii de cale cu șinele, pe secții unde calea existentă era transformată în cale fără joante. In unele stații grupele de macazuri sudate sînt amplasate la sfîrșitul căii fără joante, în partea unde apar de obicei deplasări termice mari. Observațiile făcute pe teren și măsurătorile au confirmat faptul că grupele de macazuri de la capetele căii fără joante joacă rolul de opritor, care datorită rezistenței mari pe care o opune la deplasarea șinelor, împiedică tendința acestora de a se mișca în sens longitudinal, din cauza variațiilor de temperatură.

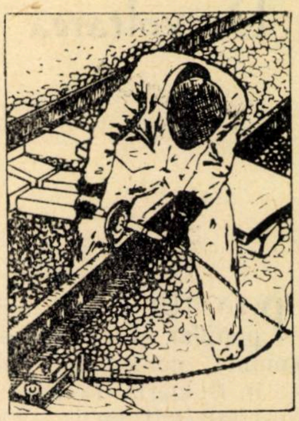


Fig. 2

Pe baza observațiilor și calculelor ce s-au făcut, se poate afirma că economiile ce se obțin la întreținerea unui kilometru de cale fără joante se cifrează la 6 000 coroane anual. Actualmente, regionala Pilzen a economisit numai la întreținerea curentă a căii fără joante o sumă de 300 000 coroane în decurs de 2 ani.

După datele statistice din străinătate se poate presupune că prin exploatarea căii fără joante se va reduce și consumul de combustibil cu 5—10%.

Aceste avantaje economice, sporirea siguranței circulației și mersul mai liniștit pe linia fără joante dovedesc fără putință de tăgadă că introducerea căii fără joante este o măsură utilă pentru căile ferate cehoslovace.

(după un articol de *I. Fogl și C. Kadleț*, din *Jeleznodorojnîi Transport*, nr. 5, 1957)

Fiecare călător, propriul său hamal

In unele gări britanice s-a constatat că numărul hamalilor este cu totul insuficient față de cerințele călătorilor care, din această cauză, trebuie să aștepte mult timp pînă ce pot părăsi peronul. De aceea, s-a introdus sistemul ca fiecare călător să-și transporte singur bagajul, folosind un mic cărucior special, pe care administrația căilor ferate îl pune gratuit la dispoziție.

Aceste cărucioare, formate dintr-un schelet metalic, sînt prevăzute cu două roți cu cauciucuri și se deplasează ușor de-a lungul peronului, chiar cînd sînt împinse cu o singură mînă.

Inovația este avantajoasă, mai ales pentru familiile numeroase, deoarece fiecare din aceste cărucioare poate lua peste 30 kg de bagaj. Ele sînt prevăzute cu tot felul de cîrlige pentru poșete, umbrele sau alte accesorii cu care se pleacă la drum, ceea ce ușurează mult transportul. Este de mirare ce se poate încărca pe minusculul schelet de metal.

Revista care prezintă inovația își exprimă părerea că ideea este demnă de urmat în cazul cînd călătoria trebuie să devină o plăcere.

[după „*Der Eisenbahner*", 10 (1957), nr. 8 (aug.), pag. 251]

Dezvoltarea transportului în Republica Populară Bulgaria

de METODI PEICEV

Redactor şef al Revistei ,,Transportul" a Ministerului Transporturilor şi Comunicaţiilor din Republica Populară Bulgaria

POPORUL bulgar, unit sub steagul Frontului popular şi condus de gloriosul său Partid Comunist, construieşte hotărît societatea socialistă în Bulgaria. Pe baza dezvoltării neîncetate a industrializării ţării, cooperativizării şi mecanizării economiei rurale, Bulgaria înapoiată în trecut din punct de vedere economic s-a transformat într-o ţară industrială-agricolă, cu perspective tot mai luminoase pentru dezvoltarea ei viitoare.

Odată cu dezvoltarea continuă a tuturor ramurilor economiei naţionale, creşte şi se consolidează transportul feroviar, care reprezintă modul principal de transport în Bulgaria. Pînă la cel de al doilea război mondial, transportul feroviar acoperea circa 80% din circulaţia mărfurilor din ţară.

Dezvoltarea lui pînă la data de 9.IX.1944 a avut loc potrivit legilor capitaliste. Căile ferate se aflau în mîinile statului burghez, iar tarifele serveau drept mijloc de îmbogăţire a clasei dominante. Starea tehnică şi exploatarea transportului feroviar se aflau la un nivel foarte scăzut. In cursul anului 1939 lungimea reţelei feroviare din Bulgaria se ridica la 3 041 km, din care 436 km de linii înguste. Şinele erau de peste 20 tipuri diferite. Şina dominantă era de tipul R.P.S. — de 31/kg m, în lungime de 9,555 m. Din această cauză, pe 65% din lungimea reţelei feroviare sarcina admisibilă pe osie era abia de 14 tone. Construirea de linii ferate noi se efectua fără a se lua în consideraţie condiţiile viitoare de exploatare. Se admiteau rampe prea mari şi raze mici ale curbelor. Din întreaga lungime a căilor ferate, 48% era cu rampe de peste 10%. Din această cauză greutatea şi viteza trenurilor erau mici.

Circulaţia trenurilor se asigura numai prin telegraf, telefon obişnuit şi semnalizare cu clopot între gări. Această împrejurare reducea la rîndul ei serios capacitatea de trecere şi de transport a liniilor ferate şi periclita siguranţa circulaţiei trenurilor.

De asemenea şi materialul rulant se afla în stare rea. Locomotivele erau de diferite tipuri, cu distribuţie imperfectă a aburului şi neconcordate cu profilul sectoarelor şi depourilor deservite. Majoritatea vagoanelor erau de construcţie veche, cu capacitate de încărcare pînă la 15 tone şi fără frîne automate.

Drept rezultat al stării tehnice proaste a transportului feroviar, indicii tehnico-economici erau foarte scăzuţi. In anul 1939 rulajul vagonului era de 146 ore; parcursul mediu de zi şi noapte (48 ore) era de 90 km; greutatea brută a trenului de marfă 470 tone; viteza comercială a trenurilor de marfă de 12 km/h; viteza tehnică a trenului de marfă de 27,5 km/h etc.

Starea transportului s-a înrăutăţit mult în cursul celui de al doilea război mondial. In ajunul zilei de 9.IX.1944, data eliberării Bulgariei de sub jugul fascist, circa 60% din locomotive erau defecte şi improprii exploatării, circa 40% din liniile ferate erau puse pe traverse putrede, iar mai mult de 1 200 vagoane, uzina principală de reparat locomotive şi alte obiecte feroviare erau distruse de bombardamentele aviaţiei anglo-americane. In afara frontierelor ţării se aflau în mîinile ocupanţilor germani circa 4 000 vagoane de marfă. Alte 3 000 de vagoane aşteptau în interiorul ţării să fie reparate. Au suferit mult liniile, lucrările de artă, atelierele şi alte construcţii feroviare.

Imediat după război, Bulgaria a primit din partea Uniunii Sovietice zeci de locomotive, mii de vagoane, iar pentru întreţinerea lor, restabilirea şi construirea de ateliere şi depouri feroviare, sute de maşini, benzi de transport, transformatoare, compresoare, strunguri, electro-motoare etc. Cu tot acest ajutor în transporturi continua să existe defecţiuni şi lipsuri serioase, datorate în primul rînd organizării necorespunzătoare a muncii şi a metodelor birocratice învechite ale conducerii. Aceste metode şi teoriile limitative frînau iniţiativa feroviarilor şi opreau descoperirea şi folosirea rezervelor interne ale transportului.

La rugămintea guvernului bulgar au fost trimişi în ajutorul transportului nostru feorviar specialişti sovietici marcanţi. Cu ajutorul lors-a studiat temeinic starea parcului de locomotive şi vagoane, a liniilor ferate, a depourilor, a gărilor şi a atelierelor de căi ferate, făcîndu-se posibilă descoperirea unor mari rezerve interne. Specialiştii sovietici au ajutat la elaborarea programului pentru îmbunătăţirea muncii în transportul feroviar. Drept urmare, parcul de locomotive şi vagoane a sporit, s-au redus considerabil termenele de reparaţie a locomotivelor, s-a introdus evidenţa operativă zilnică a muncii, a început aplicarea metodei de prevenire a defecţiunilor căii, s-a elaborat un sistem nou de salarizare a muncii, s-a introdus spălarea caldă a locomotivelor şi o serie de alte măsuri.

In uzinele feroviare s-a îmbunătăţit simţitor munca şi tehnologia de fabricaţie, ceea ce a permis să se înceapă producţia de eclise, crampoane, elemente de încălzire, scoabe pentru arcuri, instalaţii de siguranţă, vibratoare, maşinii de încărcare, cilindri de abur, vagoane de marfă şi vagoane luxoase de călători, care pînă atunci se importau din străinătate.

S-a depus o muncă uriaşă de consolidare şi restabilire tehnică a liniilor ferate exploatate. Astfel, mai multe tunele, care în timpul războiului erau părăsite şi periclitau siguranţa circulaţiei, au fost consolidate. Şinele de pe aproape toate liniile ferate principale au fost înlocuite cu şine de un tip mai greu. O serie de curbe cu raza minimă de 300—400 m au fost reconstruite cu o rază mai mare. S-au reconstruit liniile de garare aproape în toate gările mari, în scopul îmbunătăţirii operaţiilor lor tehnologice.

Concomitent cu consolidarea şi reconstruirea reţelei feroviare existente s-a desfăşurat pe un front larg construirea liniilor ferate noi. In anii regimului popular s-a terminat construcţia liniilor: Ilienţi—Valuiac; Moncilgrad—Podcova; Poduene—Birimirţi—Ilienţi; Simitli—General Todorov; Bansco—Dobrinşte; Crupnic—Culata şi Samovit—Cercviţa.

La sfîrşitul anului 1947, cu forţele Uniunii dimitroviste a tineretului popular, s-a construit linia ferată Voluiac—Dimitrovo. S-au construit de asemenea şi pus în exploatare liniile ferate: Stanke—Dimitrovo Bobov Pol; Loveci—Troian; Liascoveţ—Zlatariţa; Aldomirovţi—Belşecuiv şi linia ferată sud-balcanică, care leagă pe cea mai scurtă cale capitala cu Marea Neagră.

O însemnătate enormă pentru dezvoltarea economică a ţării a avut construirea primului pod peste Dunăre între Bulgaria şi Romînia, denumit ,,Podul prieteniei şi păcii'', unul dintre cele mai mari din Europa.

In concordanţă cu sporirea reţelei feroviare şi cu creşterea continuă a volumului transporturilor, s-a dezvoltat şi materialul rulant. Parcul de locomotive s-a mărit în anul 1956 în comparaţie cu anul 1939 cu 25%, iar numărul vagoanelor de marfă cu 140%. S-a mărit în mod însemnat şi capacitatea de trecere a sectoarelor de căi ferate şi s-au îmbunătăţit instalaţiile de siguranţă, comunicaţiile telegrafice şi telefonice.

Transportul feroviar bulgar şi-a îndeplinit pe deplin şi înainte de termen sarcinile primului plan economic naţional pe cinci ani şi acum îndeplineşte cu succes sarcinile celui de-al doilea plan. Mărfurile transportate pe căile ferate au crescut în anul 1956 în comparaţie cu anul 1939 aproximativ de 4 ori, iar numărul călătorilor transportaţi a sporit aproximativ de 5 ori. Succese însemnate au fost realizate la indicii tehnico-economici principali. Astfel, de exemplu, greutatea medie brută a trenurilor de marfă în anul 1956 a crescut în comparaţie cu anul 1939 cu 63%; rulajul vagonului s-a accelerat cu 87%, viteza comercială a trenurilor de marfă s-a mărit cu 45% încărcătura statică medie pe vagon s-a mărit cu 50%, parcursul mediu zilnic (48 ore) al locomotivelor a sporit de 2 ori.

In afară de aceasta, distanţa medie de transport a mărfurilor transportate pe calea ferată s-a redus de la 182 km în anul 1939 la 176 km în anul 1956.

S-au realizat succese însemnate şi în lupta pentru îndeplinirea celui de-al doilea plan economic naţional. Astfel, în cursul primului trimestru al anului 1957, transportul feroviar şi-a îndeplinit planul de transportare a mărfurilor în tone cu 117,6% şi în tone-km cu 117,5%.

S-au obţinut succese importante şi în lupta pentru raţionalizarea transporturilor pe calea ferată, întocmindu-se pentru majoritatea mărfurilor de masă scheme raţionale şi tabele, care contribuie la înlăturarea muncii suplimentare, la realizarea de economii de milioane leva, la accelerarea circulaţiei mijloacelor de rulment şi la reducerea preţului de cost al producţiei.

O parte însemnată a realizărilor din munca transportului feroviar revine inovatorilor şi în special mecanicilor cincisutişti şi celor care conduc trenuri cu tonaj sporit. Astfel, de exemplu, numai în cursul anului 1956 au circulat 50 000 trenuri grele de marfă, cu 9,5 milioane tone de marfă peste normă, realizîndu-se mari economii.

Inafară de întrecerea individuală în transportul feroviar, se practică pe scară largă sistemul întrecerilor între colectivele întreprinderilor, între gări. depouri, brigăzi etc.

Mişcarea raţionalizatorilor feroviari ia un caracter de masă. Introducerea unui număr de propuneri de raţionalizare aduce mari economii căilor ferate.

Partidul şi guvernul, apreciind rolul transportului feroviar în opera de construire a socialismului, se îngrijesc necontenit de dezvoltarea lui, de îmbunătăţirea condiţiilor de muncă şi de trai ale feroviarilor, de ridicarea calificării lor. Astfel, de exemplu, pe cînd regimul capitalist a construit în trecut numai 808 apartamente pentru feroviari, regimul popular a construit în 12 ani 2 302 apartamente şi alte clădiri cu caracter social-cultural. Inafară de aceasta, din bugetul Statului se dau anual împrumuturi muncitorilor din transporturi pentru construirea de locuinţe proprii.

In trecut muncitorii din transporturi nu aveau case de cultură şi cluburi. Au existat numai 8 colective care organizau manifestări culturale, dar în prezent există 138 de astfel de colective, cu 4 800 de membri, 44 cercuri pentru copii de vîrstă preşcolară care cuprind 2 000 copii, 3 case de cultură, 3 cluburi şi 3 case de cultură în construcţie.

Inafară de aceasta mai sînt 136 biblioteci cu 431 000 volume; fondul de cărţi al bibliotecilor din transporturi s-a mărit în comparaţie cu situaţia din trecut de peste 10 ori.

Pentru dezvoltarea culturii fizice şi a sportului, muncitorii din transporturi dispun de 8 stadioane sportive şi 550 baze sportive, unde practică sportul mii de muncitori şi funcţionari feroviari.

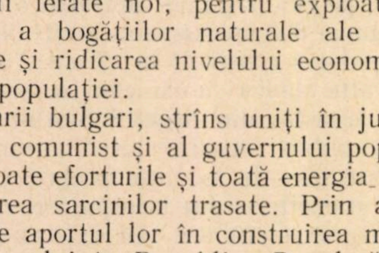
Guvernul popular recompensează cu distincţii înalte pe cei mai buni muncitori din transportul feroviar. Şase feroviari sînt eroi ai muncii socialiste, 24 sînt laureați ai premiului Dimitrov și alți 930 sînt distinși cu diferite decorații și insigne.

Feroviarii bulgari, însuflețiți de grija caldă a partidului și guvernului, și-au îndreptat acum eforturile spre îndeplinirea planului pe ultimul an al celui de-al doilea plan cincinal. Spre sfîrșitul anului 1957, ei trebuie să transporte cu 50% mai multe mărfuri în comparație cu anul 1952. Rulajul vagoanelor de marfă trebuie să se reducă cu cel puțin 12%, parcursul mediu al locomotivelor să se mărească cu circa 8%, greutatea medie a trenurilor de marfă trebuie să crească cu cel puțin 12%, iar viteza comercială cu 10%, în comparație cu anul 1952, ultimul an al primului plan cincinal.

Pentru îndeplinirea sarcinilor stabilite pe ultimul an al planului cincinal actual și asigurarea avîntului viitor în activitatea transportului feroviar, s-a prevăzut introducerea tracțiunii electrice pe unele linii, reconstruirea căii ferate în sensul reducerii rampelor mari și a curbelor aspre; introducerea mai largă a traverselor de beton armat înlocuirea și consolidarea construcțiilor de poduri și tunele; înlocuirea șinelor de tip ușor cu șine de tip greu; introducerea pe scară largă a containerelor pentru transportarea micii colectării. Introducerea în exploatare a vagoanelor frigorifere de tip nou, precum și a vagoanelor de marfă de capacitate mai mare, cu lagăre cu role; construirea de vagoane noi de marfă cu frîne automate; completarea parcului de călători cu vagoane noi și deservirea mai comodă și mai civilizată a călătorilor; introducerea blocării semiautomate și a autostopurilor pe liniile ferate principale, introducerea centralizării automate de suprafață sînt alte măsuri de perspectivă.

Inafară de aceasta, s-a prevăzut construirea unor linii ferate noi, pentru exploatarea mai completă a bogățiilor naturale ale regiunilor respective și ridicarea nivelului economic și cultural al populației.

Feroviarii bulgari, strîns uniți în jurul partidului lor comunist și al guvernului popular, vor depune toate eforturile și toată energia lor pentru îndeplinirea sarcinilor trasate. Prin aceasta ei vor aduce aportul lor în construirea mai rapidă a socialismului în Republica Populară Bulgaria și la sporirea capacității economice și de apărare a lagărului păcii, democrației și a socialismului.



Împrejmuire electrificată

REGIONALA Omsk a căilor ferate sovietice folosește un sistem de împrejmuire electrificată, care exclude posibilitatea accesului vitelor pe linie.

Primul sector înzestrat cu acest tip de împrejmuire a fost ales la districtul de întreținere Kalaci. Împrejmuirea, în lungime de 8 km, constă dintr-un dispozitiv de încărcare și o linie de transport al energiei electrice, formată dintr-o sîrmă de fier galvanizat de 4 mm grosime și suspendată pe stîlpii liniilor de telegraf și telefon, pe izolatori, la o înălțime de 70—90 cm deasupra solului. Suporții de izolatori au fost sudați la cupoanele de șină de la baza stîlpilor.

Dispozitivul de încărcare servește la transformarea curentului continuu de joasă tensiune în impulsuri de înaltă tensiune.

Dat fiind că în cuprinsul regionalei blocul automat de linie este alimentat după două sisteme (mixt și cu curent alternativ), au fost create două variante de dispozitive de încărcare.

După prima variantă (pentru bloc cu cod), dispozitivul se compune dintr-o bobină de inducție tip B 1 de 12 V (GOST 3 940—47), un releu de emițător tip TRA-1, un redresor VAC-15, o lampă cu neon tip MN-5, un eclator tip RA-350, un condensator de 0,25 mF și o rezistență de 30 000 ohmi.

Dispozitivul funcționează în modul următor: curentul continuu de la redresor se aplică asupra înfășurării primare a bobinei de inducție și este rupt de un contact. Bobina releului emițător este legată la bobinele libere ale emițătorului de lumină verde instalat la semnalul de bloc. Contactul se deschide repetînd codul de lumină verde.

În secundarul bobinei de inducție se induce un curent cu tensiunea de 5 700 V, care este trimis în linia de transport. Lampa cu neon, legată în serie cu secundarul bobinei de inducție, controlează funcționarea aparatului, iar rezistența servește la limitarea intensității curentului trimis în linie. Ca bobină de inducție s-a întrebuințat o bobină de aprindere auto.

Pentru blocul automat de linie, cu alimentare mixtă, dispozitivul de încărcare se deosebește prin aceea că în locul releului emițător se întrebuințează două relee montate în cuplu pulsator, al cărui contact se leagă la primarul bobinei de inducție și servește drept ruptor. Releele folosite sînt de tipul „KDR-1", cu rezistența bobinei de 280 ohmi.

Animalele care ating sîrma primesc un șoc de scurtă durată, cu un curent de tensiune înaltă, însă de mică intensitate, care nu prezintă pericol.

Acest din urmă fapt se explică prin durata scurtă a acțiunii (un impuls durează circa 0,3 s), prin frecvența mare și intesitatea mică a curentului.

În cursul anului 1957 lungimea totală a secțiilor cu împrejurime electrificată din cuprinsul regionalei Omsk se va ridica la 350 km.

[după revista ,,*Put i Putevoie Hozeaistvo*''
1957, nr. 4 (apr.), pag. 45]

Experimentări cu privire la ruperile de osii rezultate din aprinderile de fusuri

de ing. **D. CONSTANTINESCU**
din E.C.F.

DEŞI la noi în această problemă s-au făcut experimentări reale în urma cărora încă din anul 1953 s-a trecut la înlocuirea în masă a cuzineţilor de bronz prin cuzineţi de fontă nodulară (sferolitică) la vagoanele de marfă, în cele ce urmează se redau noi experimentări reale şi de laborator, precum şi diverse date statistice, care aduc lămuriri suplimentare pledînd în favoarea folosirii cuzineţilor de fontă nodulară.

Datele sînt furnizate de către căile ferate federale germane, folosindu-se şi unele concluzii în această materie trase de către căile ferate americane.

Astfel, încă din 1932, specialistul german Kühnel, în studiul asupra problemei ruperilor de osii la vagoane şi a cauzelor lor, s-a referit la fenomenul aşa-numitei ruperi în timp (de durată) şi nu numai cu privire la ruperea obişnuită de durată provocată de obosirea materialului osiei, ci şi cu privire la ruperea provocată printr-o suprasolicitare momentană a materialului prin şocuri în timpul exploatării sau prin aprinderi de fusuri de osie.

In mod special, ruperile de osii datorite fusurilor aprinse au fost mai amănunţit studiate, cu care ocazie fenomenul a fost lămurit aproximativ în felul următor. Aprinderea fusului de osie duce la o puternică dilatare ca urmare a încălzirii locale la suprafaţă, astfel încît osia capătă inevitabil tensiuni interioare şi fisuri; aceste fisuri duc la o rupere ulterioară de durată. Pentru preîntîmpinarea accidentelor în exploatare, s-a convenit ca osia care a suferit o aprindere de fus să fie demontată şi supusă unui control amănunţit în ceea ce priveşte fisurile, cu ocazia prelucrării fusului de osie în ateliere. Acest control se face astăzi în mod curent cu defectoscopul ultrasonic şi în mod auxiliar cu lupa sau alte procedee.

Autorul studiului de faţă se limitează la acele ruperi de fusuri de osie care se produc nemijlocit şi chiar în timpul aprinderii fusului.

Concluziile s-au bazat pe cercetările unor specialişti din S.U.A., în care se menţiona că oţelul fusului de osie în contact cu metalele din care este constituit cuzinetul poate deveni casant la roşu, cînd în urma încălzirii se produc temperaturi înalte şi metalul cuzinetului (al căptuşelii sau al corpului cuzinetului) pătrunde în mod intercristalin în structura oţelului fusului de osie. Cercetările au dus la concluzia că starea de casanţă la roşu a oţelului se datoreşte solicitării la încovoiere simultan cu contactul cu alte metale; acest fapt a fost cercetat cu ajutorul epruvetelor prin îndoirea la cald şi s-au indicat următoarele condiţii pentru apariţia stării de casanţă la roşu:

1) contactul nemijlocit al oţelului cu un aliaj care este cel puţin parţial în stare lichidă;

2) aliajul sau componentele sale principale trebuie să fie solubile în fier sau fierul în acel aliaj;

3) existenţa unei solicitări la întindere suficient de mari în oţelul amestecat cu un alt metal.

S-a mai constatat că toate metalele şi aliajele care îndeplinesc condiţia a doua devin casante la roşu, şi nu numai alama, cuprul şi zincul.

Ruperea se produce prin pătrunderea intercristalină a metalului de cuzinet în oţel. Casanţa la roşu creşte cu creşterea temperaturii şi este independentă de conţinutul în carbon al oţelului. Oţelurile aliate prezintă o deosebită rezistenţă contra casanţei la roşu produse de diferite aliaje, mult diferită de a oţelurilor carbon.

Rezultatele acestor cercetări de laborator au fost confirmate cu o deplină concordanţă după 20 de ani, prin încercări în exploatare la o societate de căi ferate americane. Alt cercetător german descrie rezultatele unor cercetări proprii de laborator, care l-au dus la confirmarea că, privită sub aspectul scăderii rezistenţei oţelului la temperaturi înalte, aşa-numita casanţă la roşu datorită pătrunderii intercristaline a cuprului în oţel este de o hotărîtoare influenţă. Acesta descrie producerea ruperii unui fus de osie datorită aprinderii fusului după cum urmează: ,,La o dezvoltare foarte mare de căldură, banmetalul de pe cuzinetul de bronz se topeşte, după care cuzinetul de bronz vine în contact cu fusul de osie. Din cauza căldurii de frecare, a solicitării la încovoiere şi a contactului între oţel şi bronz, cuprul din corpul cuzinetului de bronz pătrunde în fusul de oţel al osiei. Cuprul pătrunde în fusul de osie începînd de la suprafaţă către interior, iar ca urmare oţelul fusului de osie devine casant''.

In vederea înlăturării acestui fenomen periculos în exploatare, specialiştii au ajuns la ideea de a stabili un material pentru confecţionarea cuzineţilor de osie, care să nu aibă la bază cuprul, şi acesta este fonta.

Astfel de cuzineţi din fontă perlitică, de mare rezistenţă (mechanit B), care în vederea unei mai bune aderări a compoziţiei au fost şi trataţi la suprafaţă printr-un procedeu chimic, s-au comportat bine cu ocazia unei experimentări făcute cu 600 de cuzineţi''.

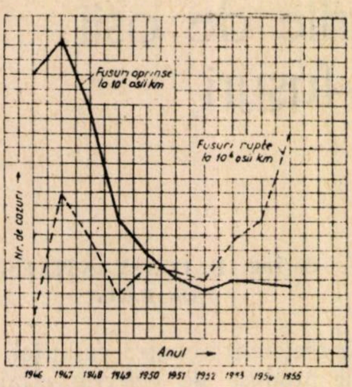


Fig. 1. *Cazurile de aprinderi de fusuri și de ruperi de fusuri de osie începînd din anul 1946*

CONCLUZII STATISTICE

Pentru apariția unei ruperi de fus de osie în sensul tratat în acest studiu, trebuie făcute două presupuneri:

a) a intervenit aprinderea fusului de osie;

b) vagonul respectiv circulă mai departe în tren cu fusul de osie aprins, nesupravegheat un anumit timp.

Se poate considera de asemenea că o rupere de fus de osie datorită aprinderii lui poate apărea la o osie fără alte defecte de material, ținînd seama totuși că în general nu orice aprindere de fus de osie duce la ruperea lui.

Este interesant totodată să se știe în ce proporție aprinderile de fusuri au ca urmare ruperea acestora, precum și ce alte împrejurări contribuie la acest lucru. Conform datelor statistice ale căilor ferate germane, numărul de fusuri de osie aprinse pe un milion de osii kilometri a scăzut din anul 1947 pînă în anul 1952.

In același timp, și numărul de ruperi de fusuri de osie pe un miliard de osii kilometri a fost aproximativ de două ori mai mare în 1947 decît în 1949. Din 1949 a apărut totuși din nou o creștere, la început mai puțin sensibilă, pînă în 1952. De la această dată a avut loc o creștere, al cărei maximum pare că încă nu a fost atins. Această tendință complet contradictorie a celor două situații dăunătoare pentru exploatare se poate observa în fig. 1.

Dacă se raportează numărul de ruperi de fusuri de osie la numărul de aprinderi de fusuri, rezultă că din anul 1949 proporția crește an de an și anume în măsura arătată în fig. 2.

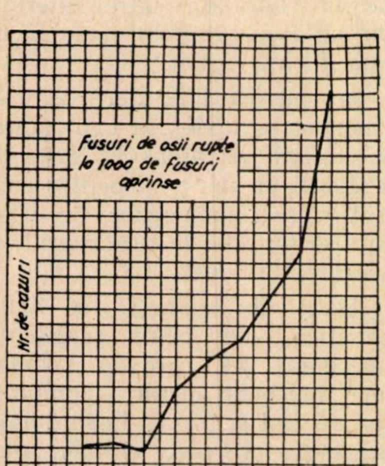
Acest proces poate fi explicat prin faptul că posibilitățile pentru descoperirea la timp a unui fus de osie aprins în timpul mersului începînd cu anul 1949 și în special din 1952 au fost mai mici, ca urmare a sporirii vitezelor de mers, a reducerii numărului de revizii de vagoane, precum și a construcției întărite și bine etanșate a cutiilor de unsoare (cutii de unsoare cu ungere mecanică-ungere de durată).

In această situație, s-au efectuat încercările care redau procesul aprinderii fusului de osie, cu fenomenele care se produc cu această ocazie. Aceste încercări, la care nu s-au luat totuși în seamă diferitele influențe ale stării timpului, s-au efectuat pe de o parte cu cutii de unsoare cu ungerea periodică (după trebuință), cu cuzineții căptușiți cu banmetal, iar pe de altă parte cu cutii de unsoare cu ungere mecanică (de durată), cu cuzineții căptușiți cu bronz cu plumb, și anume, atît cu, cît și fără ulei în vasul de uns. Aprinderea fusului a fost provocată printr-o puternică frecare a gulerului său, înregistrîndu-se o creștere treptată a temperaturii în timpul aprinderii fusului de osie.

Aceasta se explică prin faptul că, pînă la o anumită temperatură, uleiul din cutia de unsoare micșorează frecarea. La cutia de unsoare s-a măsurat pînă în acest moment o temperatură de circa 100° C. Atunci cînd uleiul își pierde proprietățile de ungere, temperatura crește repede din cauza frecării uscate. In timpul acestei frecări uscate se produce un fluierat mai lung sau mai scurt și, de regulă, după o întrerupere oarecare, revine de două-trei ori. Fluieratul datorit aprinderii de fus rareori se poate percepe în cazul mersului rapid al trenului, dar la un mers relativ încet el se aude foarte bine și are o tonalitate caracteristică, fiind ușor recunoscut de lăcătușii de revizie sau personalul de tren. După ce se termină fluieratul și apare o nouă creștere de temperatură, din cutia de unsoare cu fusul aprins se dezvoltă fum, rezultat din aprinderea uleiului și pernițel de ungere. Apariția fumului este mai intensă la cutiile de unsoare cu ungere prin fitiluri, aceste cutii fiind în genere mai slab etanșate și cu obturatorul de praf din lemn, decît în cazul unei cutii cu ungere mecanică, care este de obicei și mult mai bine obturată. De acest lucru depinde pe de altă parte și reducerea pătrunderii aerului în interiorul cutiei de unsoare. Ieșirea fumului se menține mai mult timp și constituie cel mai bun indiciu al unei aprinderi de fus de osie.

Intre 500 și 600°C începe să se înroșească și cutia de unsoare, deși de regulă culoarea nu apare la exteriorul cutiei mai mult decît roșu închis, deoarece radierea căldurii produse crește și ea, datorită curentului intens de aer din timpul mersului. In acest timp, cutia de unsoare cu fusul aprins atinge a doua treaptă de încălzire, în care creșterea de temperatură este relativ mică. In acest interval de temperatură se poate ivi cel mai mare pericol pentru siguranța trenului în mers, mai ales că temperatura fusului de osie aprins este cu circa 100°C mai ridicată decît a cutiei de unsoare. Se poate întîmpla ca în acest timp și uleiul de uns și obturatorul de praf să înceapă să

Fig. 2. *Creșterea relativă a numărului de ruperi de fusuri de osie*



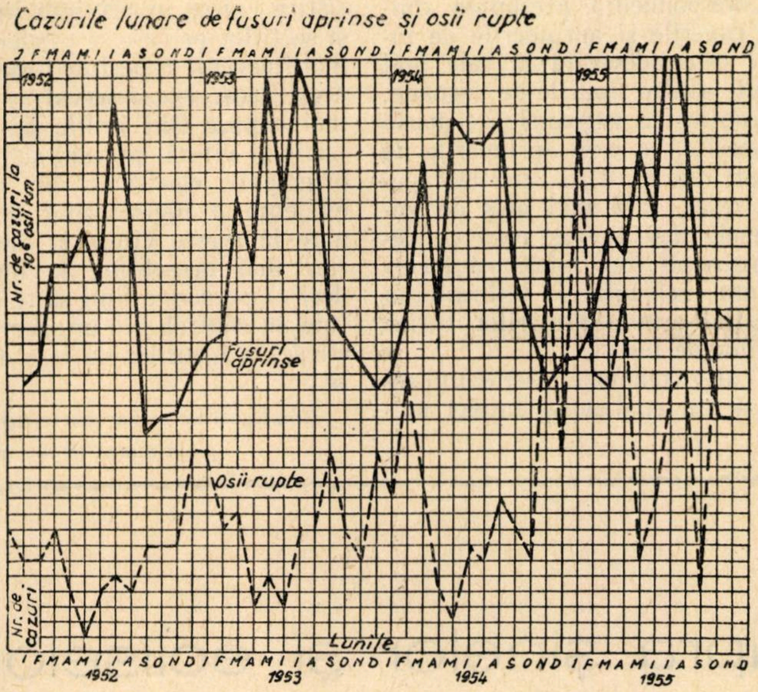


Fig. 3. *Repartizarea în cursul anilor a ruperilor de osii la vagoanele de marfă*

ardă, făcînd să iasă flăcări din cutia de unsoare. In acest stadiu al aprinderii fusului se poate aștepta, după un timp mai scurt sau mai lung, depinzînd de încărcătura vagonului și viteza trenului, ruperea fusului de osie în plin mers.

Urmărindu-se pe bază de statistică problema aprinderilor de fusuri și a ruperilor de osii, în ce privește frecvența ruperilor de osii în cursul unui an rezultă că astfel de defecte apar mai des în lunile de iarnă decît în lunile de vară. In fig. 3 este redată repartizarea grafică a ruperilor de osii la vagoanele de marfă, în care se observă că de regulă apare un maximum în prima treime a anului, deci în lunile cu trafic relativ slab, și un minimum aproximativ în luna mai. In lunile de vară, relativ mai calde, numărul de fusuri de osie rupte crește față de primăvara, fapt care corespunde cu creșterea sensibilă a numărului de cazuri de fusuri de osie aprinse în lunile de vară.

Curba aprinderilor, reprezentată în aceeași figură, indică vara un maximum, care se repetă anual și denotă că probabilitatea pentru apariția unei ruperi de fus de osie la un număr mai mare de aprinderi este mai mare decît în perioadele cu aprinderi mai rare. Creșterea numărului de ruperi de fusuri de osie în lunile de iarnă (deci în lunile în care traficul intens de toamnă s-a sfîrșit) se explică oarecum după cum urmează. Părerea că procesul ruperilor este favorizat de temperatura ambiantă joasă, cum, de exemplu, se observă în cazul ruperilor de șine în cale, nu s-a adeverit, aceasta demonstrîndu-se prin încercări.

Influența lunilor de iarnă asupra ruperilor de osii ca urmare a aprinderilor de fusuri se explică prin faptul că, din cauza întunericului mai prelung, a frigului, furtunilor, ploilor sau zăpezilor, cazurile de fusuri aprinse la trenurile în mers sînt observate mai greu, iar gustul de lucru al personalului scade. La aceasta se adaugă și o oarecare lipsă a controlului. In acest sens, se impun adoptarea de aparate detectoare de fusuri aprinse, înființarea unor locuri bine iluminate special pentru controlul cutiilor de unsoare încălzite excesiv, în unele puncte critice de pe rețea și în fine, modificări corespunzătoare în ce privește cuzineții și cutiile de unsoare.

Statistica oferă de asemenea indicații interesante asupra procentului de ruperi de osii ca ur-

Tabela 1

Repartizarea ruperilor de osii față de totalul cazurilor în anul 1955

1. *După felul vagoanelor*

Vagoane de călători . . .	1,1 %
Vagoane de marfă descoperite	58,6 %
Vagoane de marfă acoperite	8,1 %
Vagoane de marfă particulare	8,6 %
Vagoane de marfă speciale	17,7 %
Vagoane străine . . .	5,9 %
	100 %

2. *După vechimea osiilor montate*

Pînă la 5 ani	1,1 %
Pînă la 10 ani	14,8 %
Pînă la 20 ani	32,8 %
Pînă la 30 ani	12,2 %
Pînă la 40 ani	20,6 %
Peste 40 ani	7,9 %
Necunoscută	10,6 %
	100 %

Tabela 2

Procentul aprinderilor de fusuri raportat la totalul cazurilor

Tipurile constructive de vagoane	1950	1951	1952	1953	1954	1955
Vagoane de marfă descoperite O . . .	6,9	10,9	8,9	6,9	5,7	3,8
Vagoane de marfă descoperite Om . .	24,2	26,0	29,8	25,8	25,2	25,8
Vagoane de marfă descoperite Omm . .	28,7	18,0	19,1	19,7	18,9	17,1
Vagoane de marfă acoperite	22,8	23,1	20,9	22,3	24,2	22,0
Vagoane de marfă particulare	1,7	5,4	5,2	6,8	8,8	10,5
Vagoane de marfă mari	0,8	0,2	—	—	—	—
Restul vagoanelor de marfă	14,9	16,4	16,1	18,5	17,2	20,8
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

mare a aprinderilor de fusuri în raport cu tipul vagonului, fabricația osiilor montate și vechimea lor (tabela 1).

Din tabela 1 rezultă un procent mare de ruperi de fusuri de osie la vagoanele de marfă descoperite, iar ca vechime, între 10 și 20 ani.

In ce privește distribuirea aprinderilor de fusuri de osie în raport cu tipurile constructive ale vagoanelor, datele statistice corespund cu cele relative la ruperile de osii (tabela 2).

Corespondența presupusă dintre ruperile și aprinderile de fusuri este adeverită la cele mai multe dintre tipurile de vagoane. Excepție fac vagoanele de marfă acoperite, la care aprinderile de fusuri duc mult mai rar la ruperea osiei, față mai ales de vagoanele descoperite, ceea ce demonstrează încă odată că încărcătura vehiculului influențează esențial asupra urmărilor aprinderilor de fusuri.

O altă concluzie interesantă rezultă din analizarea datelor statistice culese în privința liniilor și secțiilor pe care se produc cele mai frecvente ruperi de fusuri. In acest sens, s-a observat că cele mai expuse sînt liniile de mare trafic și viteză, precum și liniile principale electrice, din cauza evidentă a necesităților de frînare la aceste viteze și încărcături mai deosebite. Se impune deci ca pe aceste linii să se instituie un control și o urmărire mai eficace a fusurilor de osie aprinse.

[După ,,*Glasers Analen*'' nr. 8, aug. 1956]

(continuare în nr. viitor)

Cercetări asupra șinelor și ecliselor

PE măsură ce condițiile de exploatare se complică, necesitatea sporirii rezistenței suprastructurii căii prin montarea de șine noi mai rezistente se face tot mai simțită. Tipuri noi de șine trebuie să satisfacă condițiile de siguranță a circulației trenurilor la sarcini pe osie sporite și la viteze mai mari. Totodată, ele trebuie să satisfacă și condițiile de economie: să fie suficient de ieftine și de rezistente la uzură și să asigure o cheltuială minimă pentru întreținerea curentă a liniei. Dintre toate acestea, fără îndoială că rezistența ocupă primul loc.

Rentabilitatea șinei se determină înainte de toate prin greutatea ei, deoarece greutatea șinei este strîns legată de rigiditatea la încovoiere, iar aceasta din urmă este factorul cel mai important de care depinde starea de tensiune a celorlalte elemente din suprastructura căii. Starea de tensiune a elementelor suprastructurii căii determină caracterul și intensitatea acumulării deformațiilor permanente din cale în procesul exploatării ei și prin aceasta valoarea cheltuielilor de întreținere curentă a căii, adică valoarea cheltuielilor de exploatare. Defectele profilului influențează rentabilitatea șinei, mai cu seamă prin aceea că reduc durata ei de serviciu în cale.

OBIECTIVELE URMARITE

Crearea unui tip nou de șină comportă două operații principale: prima constă în determinarea greutății șinei, iar cea de a doua în proiectarea profilului transversal al unei șine de greutate dată. De obicei, aceste două operații se efectuează paralel.

Proiectarea șinei este o problemă foarte complexă, deoarece șina trebuie să aibă o rezistență maximă la o greutate pe metru dată. Stabilirea profilului este îngreuiată de faptul că pînă în ultima vreme caracterul forțelor care acționează asupra șinei, eforturile unitare permanente, care apar în șină atît la executarea ei, cît și în procesul de exploatare, nu au fost suficient studiate. Pe de altă parte, lipsesc și metode sigure de apreciere a gradului de rezistență a șinelor care lucrează în condițiile unui regim variabil de sarcini. De aceea, Institutul unional de cercetări științifice din transportul feroviar sovietic, urmărind să descopere căile de îmbunătățire a profilului șinei standardizate *R 50*, a efectuat o serie de experiențe asupra modului de comportare a șinelor în condițiile unei exploatări normale.

Cercetările au dus la proiectarea unui profil perfecționat de șină *R 50* și au fost efectuate de un grup de colaboratori ai Institutului. Au participat la ele și personalul Combinatului metalurgic din Kuznețk, al Institutului metalurgic din Siberia, precum și acela al unor secții de întreținere din regionala Tomsk.

Studiul întreprins de colectiv a avut un caracter complex, comportînd: proiectarea șinelor și a legăturilor la joante, proiectarea profilelor experimentale, cercetări asupra modului de laminare a șinelor, cercetări comparative în uzină și în laborator asupra modului cum profilul influențează rezistența și însușirile mecanice ale șinelor, precum și legăturile la joantă, studierea stării de tensiune și a rezistenței în exploatare a șinelor și joantelor experimentale. Cercetările au permis determinarea căilor principale de proiectare rațională a profilelor de șine și au dus la stabilirea unor profile noi de șine *R 50* și *R 43*, cu o rezistență mecanică și o rezistență la uzură mai mari. In prezent, profilele noi ale șinelor *R 50* și *R 43* sînt standardizate.

Cercetările colectivului nu au stăruit asupra greutății șinei, deoarece aceasta fusese stabilită dinainte la 50 kg/m. In ce privește alegerea profilului au existat anumite delimitări. Ele au fost determinate de faptul că la terminarea cercetărilor, în cale a fost introdus un mare număr de șine *R 50* proiectate anterior, astfel că a trebuit să se țină seamă de asigurarea posibilității de înlocuire reciprocă între profilul nou și cel vechi.

Cu toate că tema propusă privea numai o parte din problema elaborării unui nou profil de șină, ea s-a dovedit a fi foarte complicată. Complexitatea ei era determinată în esență de lipsa calculului de rezistență — în special la obosire — a șinei. Cum se știe, orice calcul de rezistență comportă următoarele trei faze principale: determinarea forțelor, calculul eforturilor unitare produse de aceste forțe, și compararea eforturilor unitare rezultate din calcul cu valorile admisibile ale acestora.

Prima parte a calculului a fost ușurată într-o oarecare măsură de faptul că șina nouă era destinată acelorași condiții de exploatare ca cea veche. De aceea, sarcinile preluate de șine s-au putut considera egale, atît pentru profilul vechi, cît și pentru cel nou.

Intrucît privește cea de a doua parte — calculul eforturilor unitare — în momentul începerii cercetărilor situația era cu totul nesatisfăcătoare. Ea continuă să fie nesatisfăcătoare și în prezent. De aceea, pentru aprecierea rezistenței diferitelor elemente ale profilului șinei s-a recurs aproape numai la datele statistice referitoare la șinele izolate scoase din cale din cauza diferitelor ruperi sau defecte.

Observațiile asupra șinelor izolate scoase din cale din cauza ruperilor sau defectelor arată că aproape în toate cazurile șinele se rup sub acțiunea unor eforturi unitare locale, cum ar fi eforturi unitare verticale în inima șinei în secțiunea solicitată, mai ales la capătul frontal al șinei, eforturi unitare ce se dezvoltă după conturul găurii de șurub, eforturi unitare transversale în talpă etc. Eforturile unitare principale care determină comportarea șinei considerată ca o grindă influențează cu mult mai puțin rezistența ei.

Calculele existente rezolvă în mod satisfăcător numai problema comportării șinei la încovoiere în afara limitelor joantei, sub acțiunea eforturilor verticale. Aproximativ în aceeași situație se găsește și calculul eforturilor orizontale. Calculul eforturilor unitare locale în șină este elaborat numai parțial. De aceea, la cercetarea stării de tensiune a șinei s-a luat ca bază metoda experimentală de studiu.

In situație analoagă s-a găsit de asemenea și cea de a treia parte a calculului de rezistență a șinelor — compararea eforturilor unitare calculate cu valorile admisibile ale acestora. Cu foarte rare excepții, toate ruperile de șine provin din obosirea materialului. Spre deosebire de o serie de piese de mașini care prezintă același caracter de distrugere, șinele lucrează într-un regim instabil și sub o stare de tensiune complexă. Pentru asemenea condiții de lucru al metalului, rezistențele admisibile nu s-au determinat încă. Imposibilitatea de a aprecia prin calcul rezistența șinelor a determinat recurgerea la experiențe de obosire în laborator.

Studierea în laborator a stării de tensiune a șinelor și a rezistenței lor nu duce la concluzii absolut juste, din pricina faptului că în laborator nu se pot reproduce condițiile extrem de complexe în care lucrează șinele sub acțiunea roților de vehicule. De aceea, pentru a stabili dacă un anumit profil de șină este rațional sau nu, este necesar ca el să fie supus condițiilor din exploatare. Pe de altă parte, numai încercările din exploatare permit să se aprecieze rezistența la uzură a șinelor.

ETAPELE URMĂTE

Din cele expuse rezultă că elaborarea noilor profile de șine trebuie să treacă prin trei etape: elaborarea variantelor de profile care pot fi luate în considerație; studiul comparativ al lor în condiții de laborator; studiul comparativ al lor în condiții de exploatare.

Cercetările colectivului s-au organizat după această schemă. Metodica generală și programul lucrărilor cuprindeau următoarele cinci etape principale:

1. Stabilirea, pe bază de studiu, a cauzelor scoaterii din uz a șinelor izolate și analizarea rezultatelor studiului stării de tensiune a șinelor de profile existente. După rezultatele obținute urma să se orienteze colectivul în căutarea metodelor de perfecționare a șinei *R 50* și în elaborarea unei serii de profile de șine destinate să fie studiate ulterior teoretic și în laborator, ținîndu-se seamă și de experiența căilor ferate străine în domeniul proiectării și exploatării șinelor apropiate ca greutate de șina *R 50*.

2. Cercetarea stării de tensiune a șinelor coroborată de efectuarea simultană a cercetărilor de laborator privind comportarea legăturilor de la joante față cu profilele de șine proiectate. Excluderea, pe baza materialului obținut din cercetări, din grupa studiată, a profilelor mai puțin reușite și corectarea celor rămase. Comanda unui lot experimental de șine cu profile studiate în acest mod, în cantitate suficientă pentru cercetările multilaterale de exploatare.

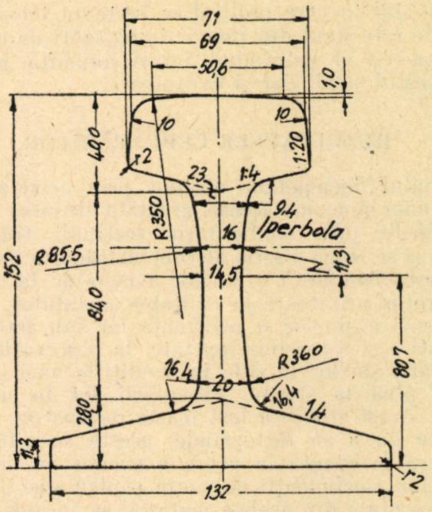


Fig. 1

3. Incercarea șinelor laminate pe porțiuni de linie experimentală în condiții normale de exploatare. Determinarea — prin aceste încercări — a rezistenței relative a șinelor studiate la uzură și la ruperi, precum și stabilirea influenței particularităților lor asupra cheltuielilor de întreținere curentă a căii. Observațiile rezultate sînt hotărîtoare în problema alegerii metodei de perfecționare a șinei, însă ele, neputînd fi obținute în termene scurte, vor fi însoțite de cercetări în laborator.

4. Studiul în laborator cuprinde:

— cercetarea caracteristicilor mecanice ale oțelului de șină pe epruvete tăiate din diferite părți ale șinei;

— determinarea rezistenței șinelor și a joantelor sub sarcină aplicată o singură dată (statică și cu șoc) și sub sarcină repetată (încercări de obosire);

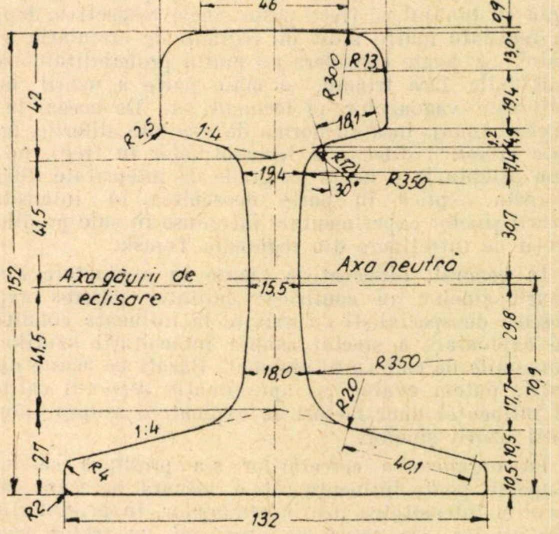
— cercetarea stării de tensiune a șinelor și eclisclor;

— măsurarea eforturilor unitare care apar în șine și eclise și a deformațiilor firului de șină în zona joantei sub acțiunea materialului rulant.

5. Analizarea întregului material obținut și elaborarea profilului de șină perfecționat cu o greutate de aproximativ 50 kg/m, în locul vechiului tip *R 50*.

La executarea loturilor experimentale de șine în Combinatul metalurgic din Kuznețk s-a studiat tehnologia de execuție și comportarea șinelor în cursul laminării, pentru găsirea căilor de a obține mai ușor profilul

Fig. 2



cerut. Modul în care profilul se pretează tehnologiei de fabricație este unul din indicii importanți de calitate ai lui, deoarece el determină într-o anumită măsură nu numai costul șinei, dar și calitatea ei.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Materialul documentar obținut prin cercetarea complexă a unor șine cu o aceeași greutate (de circa 50 kg/m), dar diferite prin configurația secțiunii transversale, permite să se tragă o serie de concluzii foarte importante.

Studierea complexă a șinelor a mers de la cercetările de laborator privitoare la calitatea metalului, la starea de tensiune a șinelor și rezistența lor sub acțiunea sarcinii statice și a sarcinii repetate, la observațiile asupra comportării șinelor în cale în condițiile unei exploatări intense, pînă la studiul executării lor în uzinele de laminat. Acest studiu a fost foarte instructiv.

Inainte de a se întreprinde aceste cercetări exista părerea că rezistența la uzură a șinelor nu depinde de profilul lor. Coeficienții de uzură pentru șine de diferite tipuri executate din același material se considerau egali. Rezultatele studiului făcut în exploatare asupra uzurii șinelor experimentale, confirmate prin rezultatele studiului în laborator a calității metalului, contrazic această părere. Micșorarea dimensiunilor ciupercii duce la o sporire considerabilă a rezistenței la uzură a metalului, de unde urmează că șinele cu o ciupercă mai mică se uzează mai încet decît șinele cu ciupercă mare, nu numai întrucît privește suprafața, dar și înălțimea ciupercii.

Imbunătățirea calității metalului șinelor cu o ciupercă îngustă se explică prin aceea că la ele se produce o eboșare mai intensă a metalului la laminare și, pe lîngă aceasta, ciuperca șinei se laminează la o temperatură mai joasă, iar în primul moment după laminare se răcește mai repede. De aici rezultă că îmbunătățirea calității șinelor — ținînd seamă în primul rînd de rezistența lor la uzură — se realizează nu numai prin modificarea compoziției chimice a oțelului sau prin modificarea tratamentului termic la care este supus, dar și prin folosirea unei configurații raționale a profilului. Calibrarea laminoarelor pentru șine trebuie să fie îndreptată nu numai în sensul prevenirii defectelor superficiale ale șinei, dar și în sensul îmbunătățirii calității metalului. Pe de altă parte, tot din aceste date rezultă că, o dată cu sporirea greutății șinei, trebuie sporită și secțiunea lingoului. Nerespectarea acestei condiții are o influență dăunătoare asupra calității șinelor. Ca exemplu caracteristic poate servi experiența în exploatare a primelor loturi de șine *R 65*. Ele au fost executate din lingouri avînd o secțiune egală cu secțiunea lingoului pentru șina *R 50*. Drept rezultat, șinele *R 65*, laminate dintr-un oțel mai bogat în carbon decît oțelul șinelor *R 50*, au dovedit în general o rezistență la uzură apropiată de aceste din urmă șine.

Uzura șinelor, care se consideră în prezent proporțională cu tonajul ce trece peste șinele respective, depinde în realitate foarte mult de regimul de circulație a trenului. Se poate considera cu multă probabilitate că pe porțiunile fără frînare, o mare parte a uzurii nu se datorește vagoanelor, ci locomotivei. De aceea, la un același tonaj, însă cu norme de greutate diferite (greutate specifică diferită a locomotivelor în tren), ne putem aștepta la o uzură cu grade de intensitate diferite. Aceasta explică în parte deosebirea în intensitatea uzurii șinelor experimentale introduse în cale pe diferite secții de întreținere din regionala Tomsk.

In general, observațiile făcute în exploatare asupra uzurii șinelor au confirmat calitativ părerea expusă deseori de specialiști cu privire la influența condițiilor de exploatare a șinelor asupra intensității uzurilor pe porțiunile de cale în aliniament. Bazați pe aceste observații, putem evalua cu aproximație aspectul calitativ al influenței unor factori de exploatare asupra intensității uzurii șinelor.

La organizarea cercetărilor s-a presupus că forma ciupercii poate influența într-o măsură oarecare caracterul și intensitatea uzurii bandajelor, în primul rînd a buzelor lor. De aceea s-a organizat un sector special pentru studierea acestei influențe. Inainte de efectuarea experiențelor, deși se conta pe o influență a formei ciupercii șinei asupra uzurii buzelor bandajelor, se presupunea că această influență este mică. Pentru a determina această influență și a căpăta evaluarea sa calitativă în termene scurte, au fost alese diferite locomotive electrice, asupra bandajelor cărora s-a instituit o supraveghere atentă. Realitatea a depășit toate prevederile. Din momentul montării șinelor experimentale, uzura bandajelor a sporit așa de intens, încît locomotivele electrice de control au trebuit să fie trimise la reparat, ceea ce a provocat dificultăți de exploatare în parcul activ al locomotivelor electrice din depoul Hașuri.

Montarea șinelor *RT 50*, cu ciuperca lărgită spre partea superioară, a sporit mult intensitatea uzurii buzelor bandajelor

Studiul de laborator al rezistenței șinelor și a joantelor experimentale sub sarcină statică și sub sarcină repetată a dezvăluit o serie de legi importante, care determină rezistența tălpii în funcție de forma inimii, în special de forma părții ei inferioare, în zona de racordare cu talpa.

Tot prin aceleași încercări a fost stabilită rezistența relativ redusă a tălpii șinei *R 50* vechi și s-au determinat locurile de apariție posibilă a crăpăturilor în inima șinei.

Concluziile sînt în deplină concordanță cu rezultatele analizei cauzelor scoaterii șinelor *R 50* izolate din cale, din cauza ruperilor și defectelor. Caracterul distrugerilor în exploatare a șinelor *R 50* arată că rezistența inimii și a tălpii lor este insuficientă. Evaluarea rezistenței tălpii și inimii șinelor *R 50*, obținută în urma cercetărilor efectuate a constituit baza operației de corectare a profilului șinei *R 50* și, prin analogie cu ea, și a șinei *R 43*.

Profilele șinelor *R 50* și *R 43* corectate, studiate pe baza concluziilor cercetărilor, sînt standardizate în prezent (profilul șinei *R 50* corectat, sub standardul GOST 7174—54, iar al șinei *R 43* corectat, sub GOST 7173—54) și se execută după aceste standarde în uzinele de laminat șine. In comparație cu profilul precedent a șinei *R 50* (fig. 1), noul profil (fig. 2) se deosebește în general prin următoarele date. Pentru sporirea rezistenței tălpii s-a mărit raza de racordare a inimii cu talpa de la 16 la 20 mm și s-a mărit grosimea inimii la partea inferioară. Pentru sporirea rezistenței șinei la găurile de eclisare, s-a mărit grosimea inimii în partea mijlocie de la 14,5 la 15,5 mm. Pentru sporirea rezistenței racordării inimii cu ciuperca, s-a mărit raza de racordare de la 9,5 la 12 mm și s-a mărit grosimea inimii în acest loc. Pentru sporirea rezistenței la uzură a șinei și o mai bună ajustare la bandaje, raza suprafeței de rulare a ciupercii șinei s-a redus de la 350 la 300 mm, iar racordarea suprafeței de rulare cu fața verticală a șinei s-a executat cu o rază de 13 mm în loc de 10 mm, cît era înainte. Alte modificări importante nu s-au mai adus. Ținînd seamă de condițiile de înlocuire a șinelor, lățimea tălpii nu a fost modificată. Trebuie să se menționeze că condiția asigurării schimbării profilelor vechi cu cele corectate a influențat considerabil caracterul cercetărilor.

Studiul stării de tensiune a șinei în funcție de lungimea eclisei, cît și evaluarea rezistenței la oboseală sub sarcina pulsatorie a joantelor montate cu eclise de diferite lungimi, au dovedit convingător avantajele esențiale ale ecliselor lungi față de cele scurte. In prezent, pentru toate șinele se execută numai eclise lungi (cu șase găuri pentru *R 50* și *R 43*). Este foarte probabil că introducerea ecliselor lungi va ușura întreținerea joantelor în plan la curbe, deoarece există material documentar care arată că în cazul ecliselor cu patru găuri, apar deseori în curbe colțuri la joante.

Cele expuse nu epuizează nici pe departe întregul material rezultat din observațiile efectuate asupra șinelor experimentale, cu atît mai mult cu cît studiul început este urmărit în continuare. In condițiile în care sînt efectuate cercetările, concluzii noi își vor aduce cu siguranță partea lor de contribuție la elucidarea problemei celor mai raționale tipuri de șine de cale ferată.

(După lucrarea ,,*Cercetări asupra şinelor şi ecliselor*'', efectuate de Institutul unional de cercetări ştiinţifice din transportul feroviar, Moscova)

Linia ferată Berna-Loetschberg-Simplon (B. L. S.)

LINIA Berna—Loetschberg—Simplon sau, cum i se spune pe scurt, B.L.S., este cea mai înaltă linie cu cale normală care traversează munții Elveției și prima linie electrificată din această țară.

Bogată în lucrări de artă, ea traversează Alpii bernezi și oferă priveliști grandioase; este principala linie de comunicație dintre Elveția și Italia. Tunelul de la Loetschberg este al patrulea ca lungime din lumea întreagă [după Simplon, Galleria dell'Appennino și Saint Gothard].

Lucrările acestei linii (cu cale dublă) au cerut patru ani și jumătate de eforturi încordate; începute în toamna anului 1906, ele au fost terminate la 31 martie 1911.

Din cauza condițiilor topografice, geologice și climatice ale regiunii, construcția drumului de fier de la Loetschberg a ridicat o serie de probleme interesante, care trebuiau rezolvate. A trebuit o energie deosebită și o mare perseverență pentru a învinge dificultățile pe care constructorii le-au întîmpinat.

Nu era o sarcină obișnuită să construiești o linie de trafic internațional care să escaladeze piscul înalt flancat de pereți verticali sau foarte abrupți, care taie valea deasupra localității Blausee. Pentru a atinge altitudinea de 1 200 m, așa cum este aceea a podișului superior de la Kandersteg, și pentru a evita locurile cu avalanșe, a fost nevoie ca linia să descrie două mari cotituri, una sub cerul liber, iar cealaltă într-un tunel elicoidal lung de 1 655 metri. In afară de acestea, porțiunea Blausee — Kandersteg mai cuprinde încă un număr mare de tuneluri de lungime mai mică.

O lucrare și mai dificilă încă a fost construcția liniei din Valais, de la Goppenstein la Brig, pe flancurile văii de la Loetschen și văii Ronului, sub amenințarea permanentă a avalanșelor și a căderilor de pietre.

La Goppenstein, la capătul de sud al marelui tunel de la Loetschberg, existau nu mai puțin de cinci pasaje periculoase de avalanșe și totuși acolo, pe un spațiu foarte restrîns, a trebuit să se amenajeze șantierele pentru săparea tunelului și să se ridice instalațiile care necesitau prezența permanentă a aproximativ 1 800 de lucrători. In ciuda tuturor precauțiilor luate, avalanșele prezentau un permanent pericol în timpul iernii și pînă primăvara tîrziu; avalanșele au făcut 27 victime (12 morți și 15 răniți).

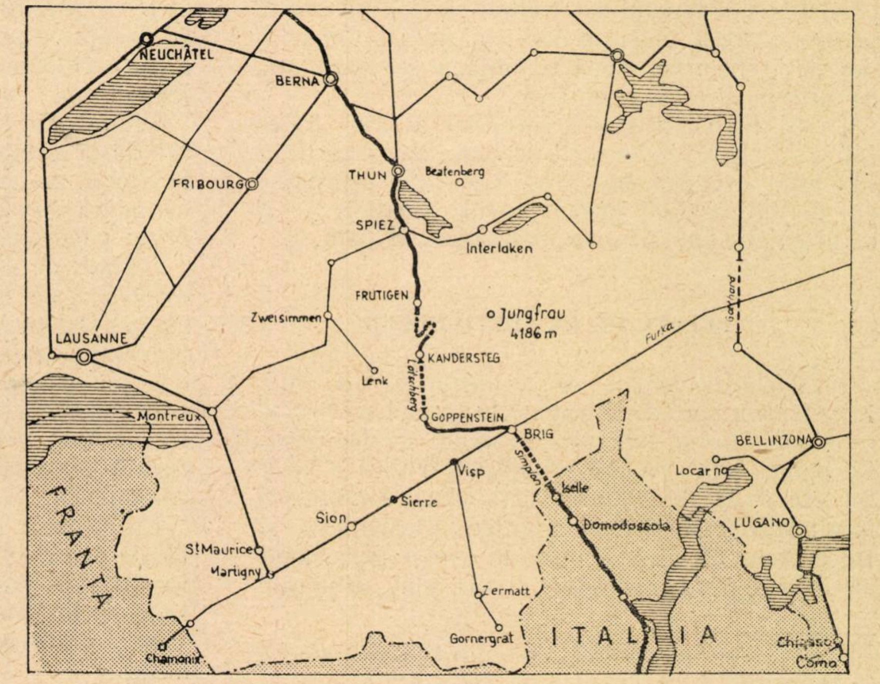
TUNELUL

Construcția liniei a fost încredințată unei companii franceze, iar devizul s-a ridicat la 74 de milioane de franci elvețieni, din care 27 de milioane reprezentau cheltuielile forfetare pentru perforarea tunelului.

De la începutul lucrărilor (octombrie 1906) între Frutigen și Kandersteg, ca și între Goppenstein și Brig, a trebuit să se stabilească căi de serviciu pentru transportul materialelor. Aceste căi de serviciu, al căror traseu era adeseori altul decît traseul principal, aveau o lungime de 14,5... 28,5 km și cuprindeau un număr apreciabil de tuneluri și poduri de lemn. Construcția, care s-a efectuat numai în 10 luni pe rampa de nord, a necesitat 19 luni pe rampa de sud, din cauza nenumăratelor obstacole. In multe locuri, lucrătorii care trebuiau să perforeze stînca aproape verticală erau nevoiți să lucreze suspendați de frînghii.

Tunelul propriu-zis, cu cale dublă și care are o lungime de 14 618 m, a fost trasat la început în linie dreaptă. Perforarea a început în mod simultan din partea de nord și din partea de sud, în toamna anului 1906. După rapoartele geologilor, tunelul trebuia să treacă în întregime prin stîncă. Cînd însă lucrarea ajunsese la 2 675 m

Fig. 1



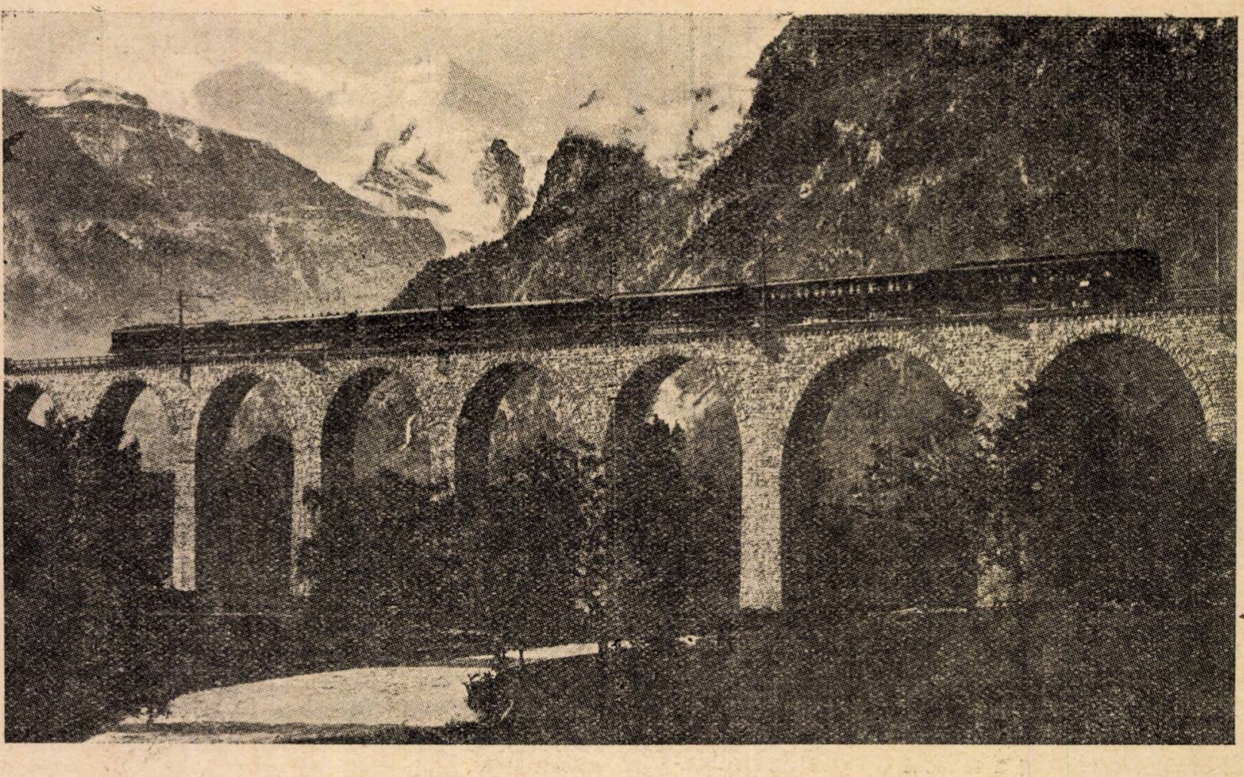


Fig. 2

lungime, din partea de nord a survenit, din cauza exploziei unei mine, o erupţie de apă şi noroi, evaluată la 7 000 m³, care a înfundat galeria pe o lungime de 1 500 metri. Douăzeci şi cinci de oameni şi-au pierdut în acea împrejurare viaţa. Catastrofa s-a produs sub Gasterntal, a cărui bază — după cum au arătat sondajele mai tîrziu — fusese ridicată în sus cu 250 m de aluviuni, în timpurile vechi. Era imposibil de a continua lucrarea în aceeaşi direcţie, astfel că galeria a trebuit să fie închisă printr-un zid de zece metri grosime. Axa tunelului a trebuit să facă un unghi pentru a trece în susul văii, şi numai după ce descrie trei curbe, după o lungime de 9 300 m, ea îşi reia direcţia primitivă.

La 31 martie 1911 s-a terminat săparea tunelului, iar la 15 iulie 1913 a fost inaugurată linia Frutigen—Kandersteg—Brig, stabilind legătura cu nordul Italiei prin tunelul Simplon *), a cărui galerie nr. 1 fusese inaugurată în 1906.

FEERIA DE LA LOETSCHBERG

Peisajele traversate de trenurile de pe linia Loetschberg sînt de o frumuseţe şi de o varietate inimaginabile şi mai ales începînd de la Thun. La Spiez, călătorul are priveliştea feerică a lacului traversat de vapoare care asigură serviciul localităţilor Oberhafen, Gunten, Beatenberg şi Interlaken. De aici se intră în cercul permanent al „Marilor doamne albe'', cum sînt denumite vestitele vîrfuri Jungfrau şi Blumslip. Invizibile chiar, ele domină acest ţinut; călătorul care părăseşte Spiez presimte că trenul se va angaja într-un domeniu misterios.

Indată ce a trecut prin tunelul de la Hondrich, călătorul pare transportat pe o planetă nouă. Trenul dă impresia că se învîrteşte cu cochetărie în jurul acestor peisaje splendide, pentru a le apropia unele de altele şi a le face văzute sub toate aspectele. El trece pe lîngă celebrul Blausee (Lacul Albastru), veritabilă minune a naturii, care îşi prezintă cupa sa umplută de apă rece ca gheaţa ce pare făcută din safire şi turcoaze şi a căror culoare unică nu datorează nimic reflexelor cerului.

Urcînd tot timpul şi înconjurînd muntele, călătorul soseşte deodată, la ieşirea tunelului din Hohtenn, pe un balcon suspendat la patru sute de metri deasupra fluviului, de unde descoperă brusc panorama minunată a văii Ronului.

Inainte de Mischabels şi Monte Leone se deschide o vale largă, unde şerpuieşte fluviul încă strîmt, dar deja violent şi plin de nămol, care se îndreaptă către lacul Leman. Frumoşii afluenţi albaştri şi puri coboară din văile vecine şi se unesc cu el. Se văd apele lor line cum îşi păstrează încă puţine momente puritatea, dar el le impune curînd disciplina lui imperioasă şi le duce în galopul lui, ca un sălbatec răpitor.

De pe linia Loetschberg-ului poţi să ai o veritabilă privelişte aeriană a acestei văi care domină localităţile Viège şi Brig, înainte de a ajunge linia de la Lausanne care, prin Martigny şi Sion, vine şi ea de asemenea să bată la poarta Simplonului.

---

*) Vezi „*Cincantenarul tunelului Simplon*'', în Probleme Feroviare, nr. 12 din 1956.

In cîteva minute, „trenul-avion” „aterizează” în centrul cercului unde se află Brig și vechiul său castel, care a fost în Evul mediu o puternică fortăreață ce controla toată valea.

Linia Loetschberg-ului este o admirabilă poemă scrisă de ingineri, care par că și-au luat ca sarcină de a împăca cele două surori uneori inamice, care sînt tehnica și frumusețea.

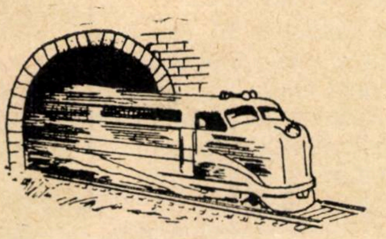
IMPORTANȚA B.L.S.-ULUI

Incepînd din anul 1906, după construcția liniei, turismul a jucat, ca și traficul de tranzit, un rol predominant în economia locală și se vede astăzi că importanța turistică a căii ferate de la Loetschberg nu a fost supraestimată. Ea ușurează comunicația cu Blausee și Kandersteg și este utilizată de turiștii care se duc la Haut—Valais pînă la Sierre și Montane sau care merg la Zermatt și la Gornergrat. Prin calea ferată de la Furka, ea comunică cu linia Gothardului și cu Grisons. De asemenea, ea servește turismului internațional în relațiile cu Italia și Rivierele ei. Circuitul prin Loetschberg, Simplon, Domodossola, Locarno, Lugano și retur prin Saint Gothard este una din călătoriile circulare cele mai apreciate; la fel, traversarea Loetschberg-ului, drumul de-a lungul Ronului, pînă la Lehman și întoarcerea prin lacul Neuchâtel.

In ultimii ani, sportul a dat un nou impuls traficului de turism. Drumul de fier prin tunelul Loetschberg deschide și în această privință posibilități vaste, deoarece el face accesibilă regiunea Jungfrau, Zermatt, Zweisimmen, Lenk etc. Mai mult, el asigură principalele accese la Oberland-ul bernez și apropie Valais de centrul Berna și de toată Elveția germană, servind astfel interesele economice și turistice ale diferitelor regiuni ale țării. Acest drum este un element important al marii căi de trafic internațional dintre nordul și sudul Europei, oferind drumul cel mai scurt pentru a lega Londra și Paris de Milano și Genova sau de sud-estul Europei.

Construcția tunelului de la Loetschberg a însemnat o dată importantă în istoria străpungerilor alpine, urmînd imediat după străpungerea masivului Simplonului.

Independent de orice considerații economice, politice sau feroviare care au dictat această hotărîre, străpungerea tunelului Loetschberg trebuie considerată ca o măreață realizare a tehnicii construcțiilor feroviare.



Incărcarea vagoanelor prin acoperișuri mobile

Un nou sistem de acoperiș mobil, care se deschide și se închide, oferă posibilitatea de a se încărca vagoanele platformă pe sus și totodată o protecție împotriva ploii la fel de bună ca și în cazul vagoanelor acoperite.

Acoperișul se deschide complet și este perfect etanș față de apă și zăpadă. El este construit într-o serie de șase panouri din tablă de oțel prevăzută cu nervuri robuste, iar mecanismul de comandă cuprinde, de fiecare latură, pe întreaga lungime a vagonului, cîte un lanț fără fine ce se angrenează pe roți profilate. Acestea sînt legate printr-un pinion de reducție de un arbore transversal acționat de două lanțuri de manevrare situate pe cele două laturi ale vagonului.

Operațiile de deschidere și de închidere ale acoperișului pot astfel să se efectueze de o singură persoană ce se găsește pe sol, făcînd manevra, la alegere, de o parte sau de cealaltă a vagonului.

În timpul deschiderii, lanțurile de tracțiune longitudinală asigură deplasarea orizontală a primei secțiuni de panou.

Fiecare din celelalte secțiuni împinge pe cea următoare pînă în momentul cînd ajung la extremitatea vagonului, unde descriu o mișcare de pivotare, așezîndu-se în poziție verticală, pe exteriorul cutiei. Pînă la sfîrșit, toate secțiunile ajung una lîngă alta, în poziție de plecare.

Pentru închidere, operatorul acționează asupra celuilalt cap al lanțului de manevrare, iar secțiunile de panouri se așază una după alta în poziție orizontală.

Ele execută o deplasare orizontală, în cursul căreia formează o suprafață continuă deasupra vagonului, pînă la completa lui închidere.

Un astfel de acoperiș mobil prezintă avantaje importante și anume :

1. Posibilitatea încărcării pe sus a coletelor de dimensiuni mari, tot așa de ușor ca și în cazul vagoanelor platformă. În caz că produsele de transport trebuie ferite de apă, acoperișul mobil (a cărui deschidere sau închidere executată de un singur om se poate efectua în cinci minute) permite realizarea de mari economii de manipulare, în comparație cu sistemul uzual cu prelate, care cere 20 pînă la 30 minute și trei oameni, pentru acoperirea sau descoperirea vagonului.

2. Efectuarea protejării cu prelate este departe de a fi perfectă și acesta e motivul pentru care pînă în prezent produsele deosebit de fragile nu puteau fi transportate decît în vagoane închise. În cazul vagoanelor închise, însă, posibilitățile de încărcare sînt limitate la dimensiunile porților, ceea ce împiedică încărcarea coletelor voluminoase și duce la metode de manipulare fracționată foarte costisitoare.

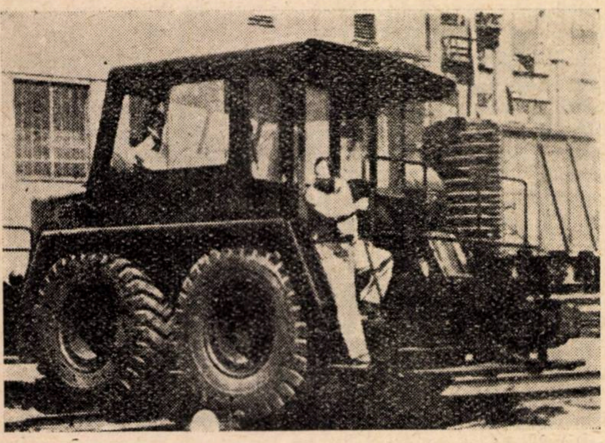
3. Spre deosebire de vagoanele închise, un vagon cu acoperiș mobil poate fi încărcat în proporție de 100% din capacitate, ceeace are ca urmare foarte adesea o diminuare a tarifului de transport pro tonă.

4. În cazul descărcării unui vapor în port există posibilitatea transbordării din cala vaporului direct în vagonul cu acoperiș mobil. Rezultă o nouă economie și o reducere a riscului de avariere.

Acest acoperiș mobil este prevăzut cu un sistem de încuiere ușor de plombat, care poate fi închis cu lacăt, așa că orice risc de furt este eliminat. Mărfurile valoroase pot fi astfel transportate fără risc și fără vreun ambalaj.

[după „*La machine outil*”, 22 (1957), nr. 120 apr., pag. 133]

O „locomotivă“ pentru şină şi şosea



O locomotivă de manevră cu anvelope de cauciuc, care traversează peste calea ferată, circulă pe străzile orașelor și poate remorca vagoane de marfă pe calea ferată, ca orice altă locomotivă, a căpătat denumirea de ,,Switchmobile''*). Ea a fost construită de către societatea Le Tourneau-Westinghouse în întregime pe baza caietelor de sarcini ale societăţii Pensylvania. Disponibilă acum pentru oricine care are nevoie, locomotiva switchmobile este destinată să accelereze operaţiile de manevră.

Calea ferată Pensylvania utilizează această locomotivă într-o zonă industrială aglomerată, ridicînd vagoanele de marfă din diferite puncte și remorcîndu-le pe șine dispuse pe străzi pavate ale orașului.

Din cauză că switchmobilul merge pe roţi de cauciuc aproape de înălţimea unui om, el poate circula peste calea ferată fără a deteriora instalaţiile de semnalizare, macazele, traversele sau șinele. Ecartamentul său de circa 2,50 m îi permite să încalece peste șine și să circule pe traverse, precum și pe pavaj, la nivelul ciupercii șinei, cînd împinge sau trage vagoanele. Presiunea de aer scăzută — mai scăzută decît aceea din anvelopele unui automobil de turism — permite ca locomotiva să circule peste traverse, fără a le teși capetele sau a le deteriora în vreun fel oarecare. Astfel, în orice staţie de cale ferată, locomotiva poate urma calea cea mai scurtă prin staţie, pentru a lua un vagon, pentru a-l remorca sau a-l manevra. Switchmobilul circulă cu aceeași ușurinţă pe străzi, șosele sau chiar în cîmp deschis, putînd urma calea cea mai rapidă și mai directă spre rampa expeditorului, pentru a lua vagoanele și a le manevra pe linia de formare.

Această ,,locomotivă'' este o unitate compactă, avînd o lungime de circa 3,10 m și o înălţime de 3,40 m. Lungimea lui de la cuplă la cuplă este numai puţin mai mare decît aceea a unui automobil de turism normal. Ca construcţie și aspect, el este fără discuţie o mașină de cale ferată. Balustradele, scările, platformele, cuplele și tuburile de aer sînt toate identice cu cele ale locomotivelor obișnuite. Chiar aspectul cabinei dă această impresie. Montată la centrul locomotivei, ea este destul de înaltă pentru a se putea sta în ea în picioare și are lărgimea unei locomotive normale, cu ferestre mari de jur împrejur, pentru a da conducătorului un cîmp de vedere de 360° fără spaţii moarte. La un capăt se află o platformă mare descoperită, de pe care se poate intra în cabină. La celălalt capăt se află un compartiment, care închide în întregime motorul și compresorul de aer.

Cuplarea vagoanelor la switchmobile se face după procedeul obișnuit la calea ferată, deoarece locomotiva este prevăzută cu cuple normale A.A.R. (Asociaţia americană de căi ferate) de tip *E* și cu conducte de aer pentru frînă atît în faţă, cît și în spate. Pentru o flexibilitate mai mare la operaţiile de cuplare și de remorcare a vagoanelor, cuplele sînt montate pe glisiere, pentru a permite cuplei și tuburilor de aer să se menţină la centru sau să fie întoarse la dreapta sau la stînga, după ncesitate. Folosirea pe scară largă a lunecării cuplelor nu numai că permite locomotivei să remorce vagoane pe linii în curbă, avînd o rază numai de 15 m, ci mai permite și utilizarea la maximum a capacităţii ei de mecanizare într-un spaţiu strîmt.

Caracteristicile switchmobilului sînt următoarele:

— lungime . . . . 7,22 m;
— lărgime . . . . 3,12 m;
— înălţime . . . . 3,38 m;
— ecartament . . . . 2,55 m;
— greutate . . . . 16 200 kg;
— motor . . . . Diesel cu 6 cilindri, în 2 timpi, de 208 CP;
— viteze km/h (atît înainte, cît și înapoi): 2,1 în viteza 1-a; 5 în viteza a 2-a; 11,3 în viteza a 3-a; 25,7 în viteza a 4-a;
— acţionare . . . . .pe patru roţi.

Cînd se lucrează în apropierea unui gard, a unui stîlp, a unei linii de forţă sau de-a lungul zidurilor unei clădiri, se poate obţine o degajare, prin favorizarea părţii mai apropiate, făcînd să alunece lateral cupla, pentru a se alinia la gabaritul vagonului.

(după *Railway Locomotives and Cars*, 1956, mai)

---

*) Cuvîntul englez *Switch* înseamnă, la calea ferată, printre altele și ,,manevră feroviară'', deci Switchmobile se poate traduce prin ,,autotractor de manevră''.

DIN ISTORIA CĂILOR FERATE ROMÎNE

Vechimea liniilor ferate din Ardeal şi organizarea arhivei tehnice a C.F.R.

de ing. **VICTOR NANU**

SINT multe, chiar extrem de multe, bunuri produse de omenire, care fie că stau încă îngropate în pămînt de milenii, fie că zac în praful arhivelor împrăștiate prin pivniți sau în alte locuri, la voia întîmplării.

Primele se lasă greu de descoperit, din cauza cheltuielilor mari ce se cer pentru găsirea lor, dar ultimele, care zac în tot felul de arhive, sînt relativ ușor de cucerit. Ele așteaptă numai omul care, pătruns de importanța izvoarelor scrise ale trecutului, să le scoată la iveală și să le pună la dispoziția științei și tehnicii noi, accelerînd astfel cercetarea și găsirea celor mai juste soluții în construcții sau exploatare.

Dacă, în domeniul bunurilor îngropate de vremuri, arheologia face pe zi ce trece pași mari, apoi în domeniul descoperirii izvoarelor scrise inițiativele duse numai în cadrul arhivelor statului sînt departe de scopul ce și l-au propus.

Dacă aceste inițiative nu sînt dublate de inițiativa particulară, a tuturor care au o cît de mică contingență cu aceste arhive (e vorba de cele mici), dacă toți cei care își dau seama de importanța unei date, a unei hărți sau dosar nu-și dau în mod voluntar contribuția lor la depistarea și scoaterea la suprafață a acestor izvoare, se va pierde mult timp pentru a le căuta pe alte căi, cîteodată prea costisitoare.

Pe măsură ce această dublare a efortului statului va reuși să cuprindă un cît mai mare număr de colaboratori, găsindu-se posibilitatea publicării și concentrării sub o anumită formă a datelor descoperite, se poate crea un curent de cercetători voluntari, al cărui rezultat va fi nemăsurabil și în același timp puțin costisitor.

Statul nostru de democrație populară a creat condițiile necesare pentru ca și această activitate să îmbrace un caracter de masă și să devină posibilă.

Dacă în trecut problema arhivelor era un apanaj al unui cerc restrîns și limitat, pentru păstrarea anumitor date care serveau mai multe interesele de clasă, apoi restul datelor erau strînse și ținute personal de oameni de știință, unii din ei mergînd pînă la a-și sacrifica pîinea zilnică pentru descoperirea cîte unui astfel de izvor. Cîteodată aceștia erau oameni fără studii înalte, simpli muritori de rînd. Căutînd prin podurile caselor vechi, prin biserici, mînăstiri sau pivnițele vechilor castele, ei descopereau cărți, hrisoave sau alte documente de valoare istorică, pe care le predau apoi în schimbul cîtorva gologani anticarilor, sau gratuit celor cîțiva strîngători pătimași de documente ale trecutului.

Descoperirea majorității documentelor istoriografice ale trecutului nostru (de exemplu scrisoarea lui Neacșu de la Tîrgoviște, letopisețul, hrisoavele lui Ștefan cel Mare etc.) este rodul muncii de cercetare a acestor cîteodată simpli anonimi.

Așa, mai nou, în 1922 s-a găsit în podul unei case vechi din comuna Rîșnov (regiunea Orașul Stalin) prima noastră pravilă de legi completă, care a ajuns pînă la urmă la Institutul filologic din Paris. La fel un octoih și psaltirea lui Coresi, pe care erau făcute note de către călugări anonimi asupra a fel de fel de ctitorii.

Dacă în acele vremuri, sub privirile pasive ale unui stat indiferent, acei pasionați își rupeau pîinea de la gură pentru a scoate la iveală un document al trecutului nostru, apoi azi, cînd statul democrat popular a creat mijloace de încurajare a acestei activități, iar oamenii de știință păstrează bunurile găsite în țară, fără a le mai scoate peste frontieră, este posibil să se declanșeze cu ușurință un curent de cercetători voluntari.

Pentru acest lucru este însă neapărat necesară o reglementare, atît a calității cercetătorilor, cît și a modului cum și unde se vor înainta și analiza rezultatele. Problema nu e chiar așa de ușoară cum pare; rezultatele soluționării sînt însă clare și de o valoare de necontestat. Desigur că forurile în drept au această problemă în studiu și o vor rezolva la timp.

DATELE DARII IN EXPLOATARE A LINIILOR FERATE DIN ARDEAL

In cele de mai jos aș vrea să limitez această acțiune numai la personalul și arhivele căii ferate și numai pentru scoaterea datelor necesare întocmirii:

— unei istorii a căilor ferate romîne, și apoi

— documentației tehnice aplicate în trecut mai ales la lucrările ascunse (lucrări hidrologice, fundații, trasee etc.), din lipsa căreia azi se fac atîtea greșeli.

Natural, cu această ocazie izvoarele ce se descoperă și au importanță și pentru alte sectoare trebuie transmise acestora sub forma reglementată azi de instrucția arhivelor statului.

In arhivele căii ferate, și mai ales în cele din Ardeal, unde există cele mai vechi construcții de căi ferate din țara noastră, se găsesc nenumărate izvoare, din necunoașterea cărora azi se dibuie și cîteodată se greșește, mai ales în adoptarea soluțiilor.

Pînă acum aceste arhive au făcut obiectul unor cercetări, dar numai pentru a depista datele necesare întocmirii proiectului de istorie a mișcării muncitorești de la noi.

Azi arhivele se găsesc sub o nouă selecționare, cu obiectivul descongestionării încăperilor ocupate și vărsării documentelor la arhivele statului.

Momentul îl cred potrivit pentru a scoate din arhivele feroviare diferitele date necesare întocmirii istoriei căilor ferate romîne, înainte ca documentele respective să fie triate și vărsate la arhivele statului (unde cercetarea este mai greoaie pentru noi) și mai ales înainte de a fi triate și eventual aruncate la coș izvoare de deosebită importanță pentru trecutul căilor ferate și care ar trebui păstrate și înregistrate.

In același timp, trierea dosarelor tehnice ar trebui să ducă la viitoarea organizare a ,,Arhivei tehnice C.F.R.'' care azi, sub forma ,,Cadastrului'', nu dă rezultatele așteptate, din cauze multiple și în primul rînd din cauza greoaiei ei țineri la curent și a treptei organizatorice la care e organizată azi.

In problema istoriei căilor ferate, ale cărei documente sînt răspîndite în toate unitățile, într-o formă de arhivă mai mult sau mai puțin corespunzătoare, se găsesc date începînd cu primele noastre începuturi feroviare. Ele se găsesc sub formă de *caiete statistice, referate, convenții, acte de proprietate, decrete, instrucțiuni, ordine, legi etc.*, care, studiate cu atenție și înlănțuite, ar permite să se tragă cu ușurință concluzii cu aspect istoric, economic, tehnic etc.

Cu ocazia selecționării, consider că este absolut necesară organizarea unei activități de cercetare, cu elemente voluntare pricepute și care să fie stimulate după importanța izvorului descoperit. Pe măsură ce această activitate va îmbrăca un caracter de masă, va putea asigura punerea în evidență a tuturor datelor posibile.

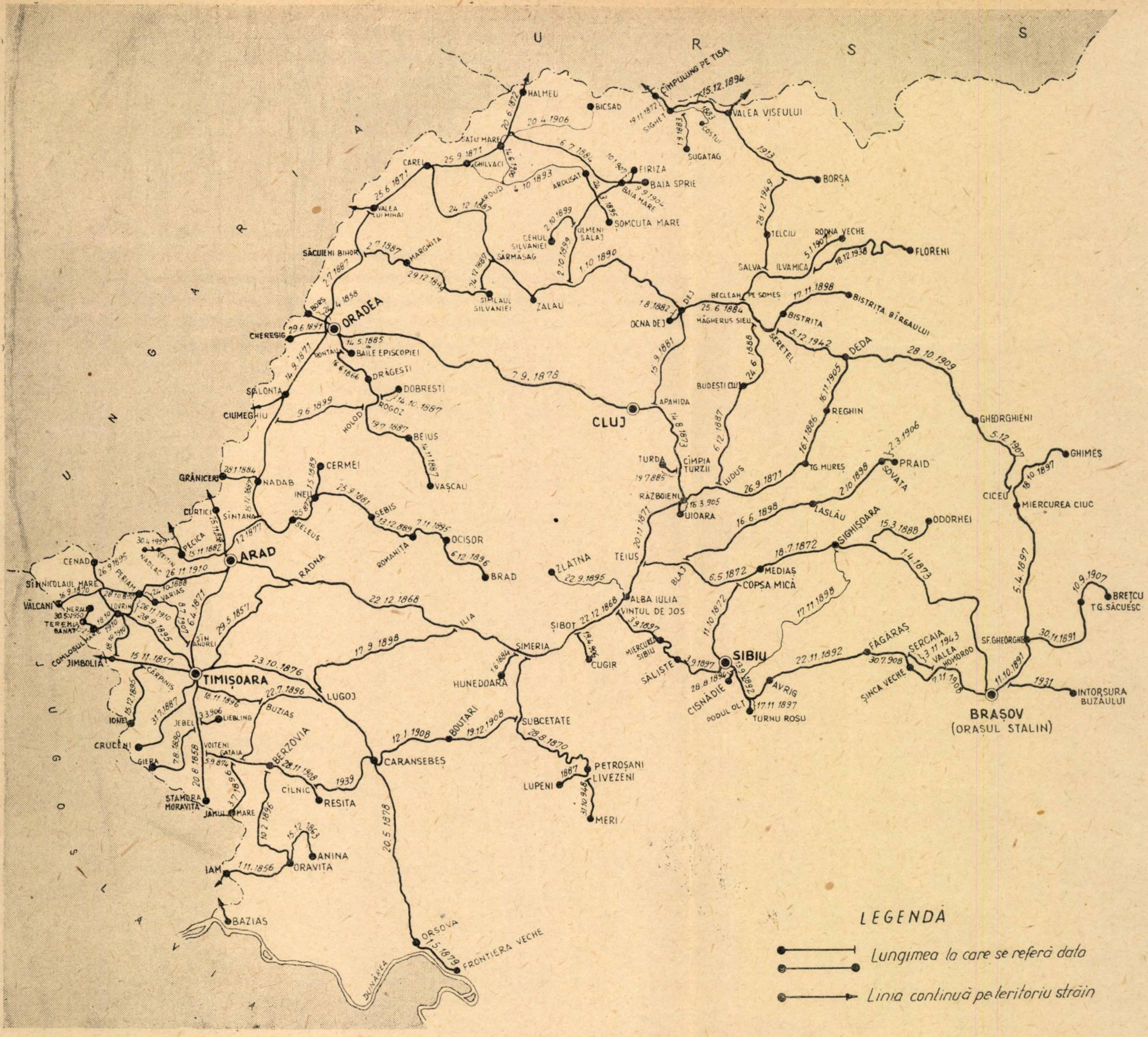
Subsemnatul — cu mulți ani în urmă și fără a urmări un alt scop decît doar satisfacerea curiozității de a stabili vechimea la care s-au construit și dat în exploatare diferitele linii de cale ferată, cu ocazia diferitelor selecționări — am căutat să înregistrez cîteva date pe care apoi le-am completat între anii 1948—1953 numai prin cercetarea arhivelor de la Direcțiile regionale C.F.R. Cluj și Orașul Stalin și în parte din centrul Arad, reușind astfel să stabilesc din aceste arhive anii de dare în exploatare a tuturor liniilor de cale ferată din Ardeal.

Pentru curiozitate și ca o primă contribuție la viitoarea lucrare de istorie a căilor ferate, consider necesar și util să dau mai jos aceste date, atît sub formă de tablou, cît și de hartă.

Corelația cronologică a datelor de mai sus cu diferitele contracte, ordine, statistici și tot felul de dosare, existente încă în aceste arhive, permite cu ușurință să se stabilească și factorul economico-social, gradul de exploatare a mîinii de lucru de către capitalul casei de Habsburg sau al diferitelor concerne cu caracter monopolist, apoi a formei de exploatare feroviară din acea vreme, a materialului rulant utilizat, a organizării tehnice și administrative etc. Despre aceste lucrări vom vorbi altădată.

Vechimea liniilor din Ardeal

Porțiunea de linie	Data dării în exploatare	
Oravița—Iam-Baziaș	1.XI.	1856
Timișoara—Radna	29.V.	1857
Timișoara—Jimbolia (frontieră)	15.XI.	1857
Oradea—Borș (fr.)	24.IV.	1858
Timișoara—Stamora Moravița (fr.)	20.VII.	1858
Arad—Curtici (fr.)	25.X.	1858
Oravița—Anina	15.XII.	1863
Arad—Alba Iulia	22.XII.	1868
Simeria—Petroșani	28.VIII.	1870
Oradea—Cluj	7. IX.	1870
Sînnicolaul Mare—Vălcani (fr.)	16.IX.	1870
Periam—Sînnicolaul Mare	29.X.	1870
Timișoara—Arad	6.IV.	1871
Carei—Valea lui Mihai (fr.)	25.VI.	1871
Oradea—Salonta (fr.)	14.IX.	1871
Războieni—Tg. Mureș	20.IX.	1871
Carei—Satu Mare	25.IX.	1871
Alba Iulia—Războieni	20.XI.	1871
Teiuș—Mediaș	6.V.	1872
Satu Mare—Halmei (fr.)	20.VI.	1872
Mediaș—Sighișoara	18.VII.	1872
Copșa—Sibiu	11.X.	1872
Sighet—Cîmpulung pe Țisa (fr.)	19.XI.	1872
Sighișoara—Brașov	1.IV.	1873
Războieni—Cluj	14.VIII	1873
Voiteni—Cîlnic	5.IX.	1874
Timișoara—Lugoj—Caransebeș	23.X.	1876
Arad—Seleuș	1.II.	1877
Seleuș—Ineu	10.V.	1877
Caransebeș—Orșova	20.V.	1878
Orșova—frontiera veche	1.V.	1879
Apahida—Dej	15.IX.	1881
Ineu—Sebiș	25.IX.	1881
Dej—Ocna Dej	1.VIII.	1882
Arad—Pecica (fr.)	15.XI.	1882
Sighet—Coștiui	1.I.	1883
Sighet—Șugătag	1.IX.	1883
Nădab—Grăniceri (fr.)	28.I.	1884
Simeria—Hunedoara	1.VI.	1884
Dej—Bistrița	25.VI.	1884
Satu Mare—Baia Mare	6.VII.	1884
Oradea—Băile Episcopiei	14.V.	1885
Cîmpia Turzii—Turda	19.VII.	1885
Tîrgu Mureș—Reghin	16.I.	1886
Rontău—Drăgești	16.VI.	1886
Oradea—Valea lui Mihai	2.VII.	1887
Săcuieni—Marghita	2.VII.	1887
Drăgești—Beiuș	19.VII.	1887
Timișoara—Cruceni	31.VII.	1887
*Petroșani—Lupeni *)*	—	1887
Rogoz—Dobrești	14.XI.	1887
Beiuș—Vașcău	14.XI.	1887
Luduș—Budești	6.XII.	1887
Nădab—Sîntana	15.XII.	1887
Carei—Zălau	24.XII.	1887
Șimleu—Sărmășag	24.XII.	1887
Vînători—Odorhei	15.III.	1888
Măgheruș—Budești	24.IV.	1888
Periam—Variaș	24.X.	1888
Ineu—Cermei	1.V.	1889
Sebiș—Romanița haltă	13.XII.	1889
Jebel—Giera	7.VIII.	1890
Dej—Zălau	1.X.	1890
Oradea—Cheresig	29.VI.	1891
Brașov—Sfîntul Gheorghe	11.X.	1891
Sfîntul Gheorghe—Tîrgul Săcuiesc	30.XI.	1891
Sibiu—Avrig	13.IX.	1892
Avrig—Făgăraș	22.XI.	1892
Ghilvaci—Ardusat	4.X.	1893
Sibiu—Cisnădie	28.VIII.	1894
Sighet—Valea Vișăului	15.XII.	1894
Ardusat—Șomcuța	24.III.	1895
Alba Iulia—Zlatna	22.IX.	1895
Timișoara—Lovrin	26.IX.	1895
Lovrin—Sînnicolaul Mare	26.IX.	1895
Sînnicolaul Mare—Cenad	26.IX.	1895
Romanița haltă—Ocișor haltă	7.XI.	1895
Cărpiniș—Ionel	15.XII.	1895
Oravița—Berzovia	10.II.	1896
Gătaia—Jamul Mare	3.VII.	1896
Lugoj—Gătaia	22.VII.	1896
Timișoara—Buziaș	18.XI.	1896
Ocișor haltă—Brad	6.XII.	1896
Sfîntul Gheorghe—Mierc. Ciucului	5.IV.	1897
Sibiu—Săliște	3.IX.	1897
Vințul de Jos—Miercurea Sibiului	3.IX.	1897
Miercurea Ciuc—Ghimeș	18.X.	1897
Podul Olt—Turnu Roșu (fr.)	17.XI.	1897
Miercurea Sibiului—Săliște	25.XI.	1897
Blaj—Laslău	16.VI.	1898
Lugoj—Ilia	17.IX.	1898
Laslău—Sovata	2.X.	1898
Sibiu—Sighișoara (îngustă)	17.XI.	1898
Bistrița—Bistrița Bîrgăului	17.XI.	1898
Holod—Ciumeghiu-Salonta (fr.)	9.VI.	1899
Baia Mare—Jibou	2.X.	1899
Ulmeni—Cehul Silvaniei	2.X.	1899
Marghita—Șimlău	29.XII.	1899
Ardud—Satu Mare (îngustă)	14.VI.	1900
Baia Mare—Baia Sprie	9.IX.	1904


U R S S
U N G A R I A
I U G O S L A V I A
CÎMPULUNG PE TISA
15.12.1894
HALMEU
20.6.1872
BICSAD
20.4.1906
SIGHET
19.11.1872
1883
1.9.1883
COSTUI
VALEA VIȘEULUI
SUGATAG
1913
BORȘA
SATU MARE
6.7.1884
CAREI
25.9.1871
GHILVACI
FIRIZA
BAIA SPRIE
BAIA MARE
ARDUSAT
ARDUD
4.10.1893
25.6.1871
VALEA LUI MIHAI
24.12.1887
ȘOMCUTA MARE
CEHUL SILVANIEI
2.10.1899
ULMENI SALAJ
28.12.1949
TELCIU
RODNA VECHE
5.1.1907
18.12.1938
FLORENI
SALVA
ILVA MICA
SĂCUIENI BIHOR
2.7.1887
MARGHITA
29.12.1894
SARMASAG
SIMLAUL SILVANIEI
ZALAU
1.10.1890
DEJ
1.8.1882
OCNA DEJ
BECLEAN PE SOMEȘ
25.6.1884
17.11.1898
BISTRIȚA BÎRGAULUI
BISTRIȚA
MĂGHERUȘ SIEU
SERETEL
5.12.1942
DEDA
28.10.1909
BORȘ
24.4.1858
ORADEA
CHERESIG
29.6.1891
14.5.1885
BAILE EPISCOPIEI
RONTAU
16.6.1866
DRĂGEȘTI
DOBREȘTI
14.10.1887
ROGOZ
HOLOD
9.6.1899
19.7.1887
BEIUȘ
14.11.1887
VAȘCAU
SALONTA
14.9.1871
CIUMEGHIU
7.9.1878
CLUJ
APAHIDA
15.9.1881
14.8.1873
BUDEȘTI CLUJ
24.6.1888
6.12.1887
16.11.1905
REGHIN
16.1.1886
GHEORGHIENI
5.12.1907
GHIMEȘ
18.10.1897
CICEU
MIERCUREA CIUC
TURDA
CÎMPIA TURZII
19.7.885
LUDUȘ
26.9.1871
TG. MUREȘ
2.3.1906
PRAID
SOVATA
2.10.1898
RĂZBOIENI
16.3.905
UIOARA
GRĂNICERI
28.1.1884
NADAB
CERMEI
15.1.1889
INEU
25.9.1881
SEBIȘ
13.12.889
7.11.1895
OCIȘOR
ROMANIȚA
6.12.1896
BRAD
CURTICI
SÎNTANA
SELEUȘ
PECICA
15.11.1882
30.4.1959
SEITIN
NADLAC
ARAD
CENAD
26.9.1895
SÎNNICOLAUL MARE
PERIAM
26.11.1910
VARIAȘ
LOVRIN
VÂLCANI
TEREMIA BANAT
COMLOȘUL MARE
JIMBOLIA
15.11.1857
CĂRPINIȘ
ȘIN ANDREI
29.5.1871
RADNA
22.12.1868
ILIA
ZLATNA
22.9.1895
TEIUȘ
20.11.1871
16.6.1898
LASLĂU
ODORHEI
15.3.1888
SIGHIȘOARA
18.7.1872
MEDIAȘ
BLAJ
6.5.1872
COPȘA MICĂ
1.4.1873
5.4.1897
10.9.1907
BREȚCU
TG. SĂCUESC
ALBA IULIA
VINTUL DE JOS
ȘIBOT
22.12.1868
SIMERIA
CUGIR
MIERCUREA SIBIU
SĂLIȘTE
SIBIU
11.10.1872
17.11.1898
22.11.1892
FĂGĂRAȘ
SERCAIA
VALEA HOMOROD
ȘINCA VECHE
SF. GHEORGHE
30.11.1891
11.10.1891
1931
ÎNTORSURA BUZĂULUI
BRAȘOV
(ORAȘUL STALIN)
CISNĂDIE
PODUL OLT
AVRIG
TURNU ROȘU
17.11.1897
TIMIȘOARA
23.10.1876
17.9.1898
LUGOJ
HUNEDOARA
16.1884
18.11.1896
22.7.1896
BUZIAȘ
3.3.906
LIEBLING
IONEL
15.12.1895
CRUCENI
31.7.1887
JEBEL
GIERA
20.8.1858
VOITENI
GATAIA
BERZOVIA
28.11.1908
CARANSEBEȘ
12.1.1908
BOUTARI
19.12.1908
SUBCETATE
28.8.1870
PETROȘANI
LIVEZENI
LUPENI
1887
31.10.1948
MERI
CÎLNIC
1939
REȘIȚA
STAMORA MORAVIȚA
JAMUL MARE
10.2.1896
15.12.1863
ANINA
ORAVIȚA
IAM
1.11.1856
20.5.1878
BAZIAȘ
ORȘOVA
15.5.1879
FRONTIERA VECHE
DUNĂREA
LEGENDĂ
Lungimea la care se referă data
Linia continuă pe teritoriu străin

Porțiunea de linie	Data dării în exploatare	
Războieni—Uioara	16.III.	1905
Reghin—Deda	16.XI.	1905
Sovata—Praid	2.III.	1906
Jebel—Liebling	3.III.	1906
Șibot—Cugir	19.IV.	1906
Satu Mare—Bixad (îngustă)	20.IV.	1906
Beclean—Rodna Veche	5.I.	1907
Baia Mare—Firiza	10.I.	1907
Variaș—Sîntandrei	8.VII.	1907
Tîrgul Săcuiesc—Brețcu	10.IX.	1907
Ciceu—Gheorghieni	5.XII.	1907
Caransebeș—Bouțari	12.I.	1908
Făgăraș—Șinca Veche	30.VII.	1908
Sinca Veche—Brașov (suburbiu)	7.XI.	1908
Cîlnic—Reșița	28.XI.	1908
Bouțari—Subcetate	19.XII.	1908
Deda—Gheorghieni	28.X.	1909
Nerău—Teremia Banat	30.V.	1910
Comloșul Mare—Lovrin	18.X.	1910
Lovrin—Jimbolia	18.X.	1910
Arad—Periam	26.XI.	1910
Periam—Lovrin	26.XI.	1910
*Valea Vișăului—Borșa *)*	—	1913
*Teremia Banat—Comloșul Mare *)*	—	1927
Hărman—Întorsura Buzăului	—	1931
Iiva Mică—Floreni	18.XII.	1938
Cîlnic—Caransebeș	—	1939
Deda—Sărățel	5.XII.	1942
Șercaia—Homorod	3.XI.	1943
Livezi—Meri	31.X.	1948
Telciu—Vișăul de Jos	28.XII.	1949

ERVAȚII: 1. La liniile însemnate cu *) nu s-a putut sta-
na și ziua dării în exploatare. 2. Sectoarele *Nădab—Salonta*,
Sa -Telciu, *Brașov—Zărnești* și *Turda—Abrud* nu sînt încă suficient de clarificate.

NECESITATEA ORGANIZARII DOCUMENTAȚIEI TEHNICE

Orice linie de cale ferată are începutul și viața ei. De calitatea celei dintîi depinde în cea mai mare măsură dezvoltarea celei de-a doua.

Trasarea liniei, proiectarea, terenul, anotimpul în care se construiește, conștiinciozitatea cu care se lucrează și felul cum se rezolvă surprizele întîlnite în cursul executării și neprevăzutele de la proiectare sînt tot atîtea cauze care fac ca utilizarea și întreținerea ei în timp să fie mai ușoară sau mai grea.

De foarte multe ori, graba face să se treacă peste un punct nevralgic cu prea multă ușurință și mai ales problemele să fie rezolvate provizoriu, prin soluții date de oameni fără prea multă experiență. Din această cauză, ulterior, după darea în exploatare a liniilor respective, soluționarea definitivă a problemelor devine cu atît mai grea, cu cît liniile în cauză au un trafic mai intens.

Erori de această natură s-au făcut mai ales în trecut, cînd antreprenorii nu urmăreau decît cantitatea (calitatea lucrului fiind în defavoarea veniturilor lor), încheierea situației de plată și încasarea banilor.

Nici nu mai vorbim de faptul că ei, avînd contractul încheiat pe km de lungime de construcții, aveau interesul să facă tot felul de ocoluri neraționale, prin terenuri cît mai ușoare din punct de vedere constructiv, chiar dacă acestea dădeau rampe și curbe multe și aspre (de exemplu liniile Apahida—Cîmpia Turzii, Pitești—Craiova, gîtuirea de la Balota etc.). Apoi, consolidările terenurilor prin care treceau liniile erau rezolvate superficial și lăsate în seama viitorului, ca probleme necunoscute și prea costisitoare.

Azi, cînd problema construirii liniilor noi se pune într-o formă justă, pe baza intereselor poporului muncitor și a satisfacerii economiei naționale, greșelile de neiertat ale trecutului nu mai sînt posibile.

Paralel însă cu construirea de linii noi, trebuie remediate pe cît posibil și greșelile vechilor trasee.

Dacă în problema rectificărilor de trasee, a variantelor și în general a îmbunătățirilor condițiilor de transport s-au făcut studii și unele din ele au început a fi puse în practică de către Departament, au rămas totuși probleme mărunte — ca lăsarea terasamentelor, unele ebulmente, apărări contra inundațiilor și terenurilor fugitive — nerezolvate de ani și zeci de ani, unele chiar de la construirea liniilor (ca de exemplu linia Boju—Valea Florilor) și care revin pentru definitivă rezolvare direcțiilor regionale.

Lupta cu aceste probleme este însă grea, din lipsa datelor necesare, a unui istoric al construirii liniei, al soluțiilor aplicate între timp și al comportării acestora de-a lungul vremii.

Arhivele noastre conțin în mare majoritate aceste documente sub formă de proiecte, planșe, schițe, rapoarte etc. Ele trebuie doar scoase la iveală, sortate și aranjate, cu o codificare care să ușureze consultarea.

Este just că din anul 1946 s-a organizat cadastrul și de atunci problemele sînt oarecum cunoscute. Din cauza amănuntelor ce trebuie prinse de această evidență, pe de o parte, și a organizării cadastrului la treapta direcțiilor regionale, pe de altă parte, el nu este ținut la curent, fiind folosit doar ca material necesar proiectării. Infoarte multe cazuri acest material neținut la curent încurajează tendința proiectanților de a nu-l confrunta cu terenul, iar proiectele sînt bazate pe planuri care nu corespund, dînd mult de lucru apoi la execuție.

O remediere a organizării cadastrului este absolut necesară, spre a-l face mai util, iar consultarea lui mai ușoară și mai operativă.

De aceea, consider că trebuie atacată cu curaj organizarea arhivei tehnice la calea ferată. Pentru acest lucru trebuie scos în forma explicată mai sus tot materialul din arhivele existente (și anterioare anului 1946) util organizării cadastrului. Apoi acest material organizat, clasificat și combinat cu o nouă organizare a cadastrului, să permită consultarea soluțiilor tehnice aplicate în trecut.

Cred că acest lucru poate fi organizat cel mai ușor la secțiile de întreținere, unde e mai ușoară ținerea la curent a materialului documentar și unde există organizată și răspunderea respectivă.

Pentru urmărirea comportării pe parcurs a soluțiilor tehnice aplicate, cel puțin pentru problemele mai mari (3—5 de o secție), consider că — dacă la unitatea de bază (secția de întreținere) ar exista un istoric, o biografie a liniilor, din care să reiasă anul de construcție, condițiile în care s-a lucrat, surprizele întîmpinate, felul cum s-au rezolvat acestea și apoi, în cursul timpului, cum s-au comportat diferitele soluții etc. — am fi scutiți de repetarea acelorași soluții greșite, de cheltuieli zadarnice, iar problemele s-ar rezolva într-un timp mai scurt, pe lîngă faptul că pentru alte cazuri similare soluțiile găsite ar constitui singura cale recomandabilă.

In felul acesta ar dispărea de exemplu rudimentarul procedeu din unele cazuri cînd, la construcția unui pod, se face apel la cel mai bătrîn om din sat, ca să arate care a fost în trecut nivelul maxim al apelor de inundație.

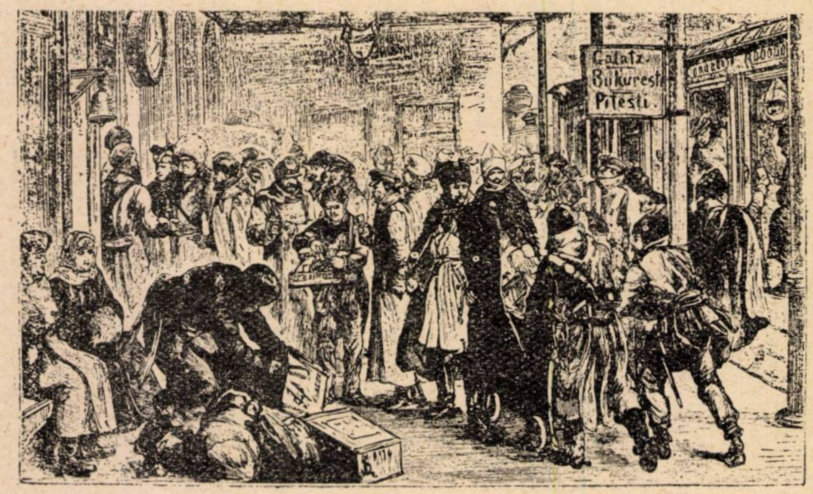
Sau, un caz cu aspecte umoristice. Pe linia Ciceu—Gheorghieni, un pod, din cauza urgenței cu care trebuia restabilită linia în 1944, a fost înfundat, întrucît nu se vedea nici o vale în jur, care i-ar fi explicat necesitatea.

In anul 1945, fiind inundații în acea regiune, s-a văzut necesitatea acestui pod, în lipsa căruia apele, neputîndu-se scurge, inundau serios satul. Și atunci construcția podului a fost pusă în programul pe 1946.

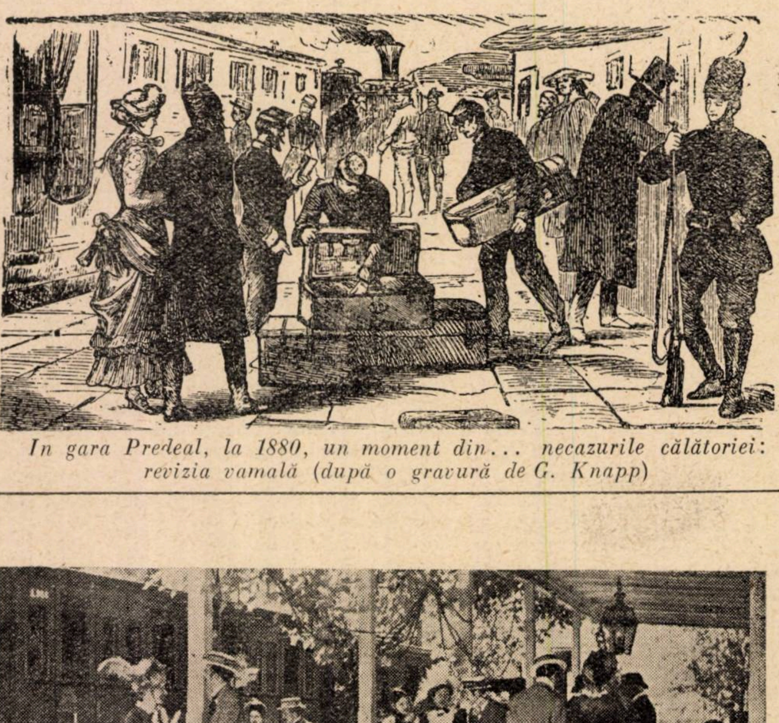
Din diferite motive, acest program nu a fost însă aprobat.

(continuă în pag. 561)

Dezvoltarea rețelei C.F.R. în perioada 1869-1919



Pe peronul gării Pașcani în 1877 (gravură de epocă din revista ,,Ilustracion española y americana'')



In gara Predeal, la 1880, un moment din... necazurile călătoriei: revizia vamală (după o gravură de G. Knapp)

In stația Cotroceni, curînd după 1880 (reconstituire pentru un film)

Perioada 1869—1919 este caracteristică în istoria C.F.R. prin faptul că în anii respectivi au fost construite liniile care formează scheletul rețelei. Pornindu-se în 1869 dela zero, ritmul de construcție a fost desigur mai mare la început, scăzînd apoi treptat.

Datele care urmează arată creșterea pe decade a rețelei C.F.R. și se referă la lungimea liniilor curente, măsurată în axa stației.

Decada I (*1869—1879*) — Este perioada în care căile ferate sînt construite și exploatate de concesionari străini, începînd cu linia București—Giurgiu, dată în circulație la 19 octombrie 1869 (sau, după stil nou, la 30 octombrie). Incluzînd aici și linia Cernavoda-Constanța (construită în 1860, în contul imperiului otoman, care stăpînea pe atunci Dobrogea), la sfîrșitul anului 1879 exista în țara o rețea de 1 377,5 km (137 km/an).

Decada II (*1880—1889*) — In anul 1881 este dată în exploatare linia ferată Buzău-Mărășești, prima linie construită de statul romîn, prin personal propriu. Prin decretul 1248 din 11/23 aprilie 1880 ia ființă ,,Direcția generală princiară a căilor ferate romîne'', pe scurt Direcția generală C.F.R. La 1 iulie 1882 statul răscumpără ultima linie exploatată de concesionari, astfel că întreaga rețea feroviară a Romîniei trece sub administrația Direcțiunii generale C.F.R. In decada 1880—1889 s-au construit 1 094,7 km de linie ferată (109 km/an).

Decada III (*1890—1899*) — Se construiesc 622,6 km de cale ferată (62 km/an).

Decada IV (*1900—1909*) — Se construiesc 94,3 km de linie ferată (9,4 km/an).

Decada V (*1910—1919*) — Se construiesc 513 km de linie ferată (51 km/an), din care 315 km pînă în 1915, iar 198 km în restul intervalului pînă în 1919.

Prin urmare, în jumătatea de secol dintre 1869 și 1919 s-a construit pe teritoriul Romîniei de atunci o rețea de cale ferată în lungime totală de 3702 km, într-un ritm de circa 74 km/an,

NOTE ŞI ÎNSEMNARI

Realizări în domeniul mijloacelor moderne de tracţiune

IN ultimul deceniu tracţiunea pe căile ferate a trecut prin transformări foarte mari. Locul ocupat de bătrîna locomotivă cu aburi a fost tot mai mult restrîns, cu deosebire în ţările cu industrie puternică. Nu se poate însă preciza care va fi ,,moştenitorul" locomotivei cu aburi, deoarece deocamdată este vorba de doi ,,moştenitori": locomotiva electrică şi locomotiva-diesel. In ultimul an s-au executat lucrări remarcabile în ambele aceste domenii, după cum se va arăta în continuare.

IN TRACŢIUNEA ELECTRICA

Astfel, cu toate că lucrările de electrificare a căilor ferate se găsesc într-un stadiu avansat pe majoritatea reţelelor feroviare, problema alegerii sistemelor de curent şi a avantajelor pe care le prezintă este încă viu dezbătută, datorită considerentelor tehnice şi economice diferite de la ţară la ţară. Concluzia pare să fie că superioritatea unui sistem nu va putea fi stabilită decît după o experienţă de lungă durată şi pe baza unor statistici stabilite cu îngrijire. In ţările unde o porţiune de reţea este electrificată într-un anumit sistem, nu par să existe motive pentru abandonarea lui şi trecerea la alte sisteme, totuşi, se impune ca necesară supravegherea îndeaproape a progreselor electrificării în curent monofazat de 50 Hz, cu locomotive cu redresori ignitronici, a căror superioritate tehnică în momentul de faţă a fost demonstrată [1].

Intr-un caz, în bilanţul cheltuielilor de exploatare (inclusiv investiţiile pentru achiziţionarea vehiculelor motoare) raportate la 100 km de parcurs, tracţiunea electrică se înscrie cu 60% din cheltuielile corespunzătoare tracţiunii cu aburi, faţă de 70% cît reprezintă cheltuielile cu tracţiunea diesel. Calculul rentabilităţii s-a făcut pentru trenuri de călători de 150 tone, trenuri exprese de 330 tone şi trenuri de marfă de 875 tone. Această rentabilitate rezultă însă la exploatarea liniilor al căror trafic necesită un consum de energie mai mare de 200 000 kWh pe un km în timp de un an [2]. Aceasta explică faptul că pe reţelele europene, în procesul de transformare a mijloacelor de tracţiune, electrificarea merge paralel cu acţiunea de introducere a locomotivelor diesel electrice. In S.U.A., după o perioadă de avînt al electrificării, a urmat un declin şi o orientare către dieselizare, ajungîndu-se cu acest sistem pînă la un procent de 80% din totalul mijloacelor de tracţiune. Astăzi se produce o revizuire a acestei tendinţe, făcîndu-şi loc mereu cu mai multă insistenţă părerea că vom asista în viitorul apropiat la o răsturnare a situaţiei, respectiv revenirea la electrificarea căilor ferate americane [3].

Construcţia de locomotive marchează o etapă în care toate ţările constructoare construiesc tipuri diverse, le experimentează şi le perfecţionează, pentru a corespunde cît mai bine condiţiilor impuse de specificul reţelei proprii sau pentru crearea tipurilor cerute la export. Elaborarea seriilor de locomotive de tipuri noi este una din problemele cele mai dificile de rezolvat, căci este necesar să se îmbine tendinţa de a reduce cel mai mult numărul de tipuri, pentru a raţionaliza şi simplifica întreţinerea cu tendinţa de a obţine un preţ de cost redus, construind locomotive specific adaptate la utilizările prevăzute.

Pe acest principiu, căile ferate federale germane au reuşit să obţină o soluţie favorabilă şi economică, care le permite să acopere necesităţile tracţiunii cu un sistem de trei tipuri de locomotive, transformate în sistem de patru tipuri prin diviziunea tipului *E 10* în două tipuri *E 10 t* şi *E 40*, de construcţie aproape identică.

Pentru a corespunde necesităţilor exploatării, proiectele de bază ale noilor tipuri — menţinînd cu fermitate punctul de vedere al unificării -- au fost stabilite, urmărind o adaptare cît mai bună la serviciul pe care îl vor executa. Aceasta este valabil în special pentru trenul de rulare, motoare, transformator şi comandă, care trebuie studiate pentru a obţine cea mai bună utilizare a aderenţei, fără a sacrifica ţinuta motoarelor de tracţiune.

Pentru trenul de rulare, trebuie de asemenea să se îmbine buna ţinută de mers cu o uzură mică a bandajelor şi a şinelor. Pentru transformator, necesitatea de a reduce cheltuielile de energie implică reducerea pierderilor [4]. Faptul că 40% din parcul motor este capabil să remorcheze trenuri uşoare de călători şi de marfă şi trenuri uşoare rapide, pînă la viteza limită de 120 km/h. justifică crearea unei locomotive uşoare, a cărei sarcină depăşeşte cu puţin 16 t pe osie. Aceasta este locomotiva *E 41*, care, datorită posibilităţilor sale de supraîncărcare momentană, poate fi de utilitate aproape universală. Caracteristicile ei principale sînt greutatea totală 66,4 t; sarcina pe osie 16,6 t; lungimea totală 15,62 m; puterea uniorară 2 200 kW la 84 km/h; puterea continuă 2 100 kW; efort maxim la demaraj 22 t; efort la viteza maximă 5,5 t [5].

Locomotivele de tipul BoBo ale căilor ferate alpine elveţiene, din care două unităţi au fost puse recent în circulaţie, au o construcţie similară cu cele în funcţiune, cu unele îmbunătăţiri, ca frîna reostatică cu putere dublată, putînd dezvolta o forţă de frînare care să ajungă pînă la 60% din forţa de tracţiune din serviciu. Motoarele monofazate cu colector în regim de frînare a locomotivei sînt excitate în curent continuu, printr-o excitaţie separată. Puterea locomotivei este de 3 440 CP în regim continuu şi 4 000 CP în regim uniorar la viteze de 83 şi respectiv 76 km/h. Viteza maximă este de 125 km/h. Poate dezvolta o forţă de tracţiune la obadă de 800 kg în regim continuu, 13 800 kg în regim uniorar şi 22 000 kg la demaraj. Locomotivele pot remorca convoaie de 400 t cu viteze de 75 km/h, în rampe de 27—30% [6].

Căile ferate austriace, pentru a face legătura între liniile electrificate în curent alternativ de 16 $^2/_3$ Hz, 15 kV şi liniile electrificate în curent monofazat de 50 Hz, 20 kV şi pentru a studia totodată avantajele tracţiunii de 50 Hz, au construit o locomotivă pentru două frecvenţe. In staţiile alimentate în cele două sisteme, trecerea de la un fel de curent la altul se face prin comutarea automată a motoarelor prin intermediul unui releu [7].

Ultimul prototip de locomotivă electrică creat de căile ferate sovietice, este locomotiva *VL 23* cu sarcina de 23 t pe osie, supusă în prezent experimentării paralele și comparative cu tipul precedent de locomotivă *VL 22*. S-au făcut încercări statice și dinamice ale eforturilor suportate și tensiunile generate în diferitele piese ale șasiului aparatului de rulare, cutiei și instalației de frînă. De asemenea s-au făcut măsurători ale acțiunilor dinamice exercitate de locomotive asupra căii, stabilindu-se astfel vitezele maxime de circulație în aliniament și la înscrierea în curbe. Pe baza acestor date s-au preconizat și unele modificări constructive [8, 9].

BIBLIOGRAFIE

1. KUNTZE H.: *Avantaje și inconveniente ale sistemelor de curent pentru tracțiunea electrică.* In Deutsche Eisenbahnen Technik, 1956, nr. 11 (noiem.),

2. LUDWIG E.: *Interesul economic al electrificării de căi ferate.* In Bulletin de l'Association du Congrès Internationale des Chemins de Fer, 1956, nr. 12 (dec.).

3. — *Electrificarea căilor ferate va reveni în favoare în S.U.A.* In Railway Locomotives and Cars, 1957, nr. 1 (ian.).

4. KLIB E.: *Noi serii de tipuri de locomotive electrice de linie ale căilor ferate federale germane.* In Elektrische Bahnen, 1957, nr. 1 (ian.).

5. KLIB E.: *Locomotivă electrică Bo' Bo' ușoară, seria E 41, a căilor ferate federale germane.* In Electrische Bahnen, 1957, nr. 2 (feb.).

6. HUGENTABLER E.: *Locomotivele Ao 4/4 nr. 257 și 258 ale societății de căi ferate alpine berneze.* Berna—Lötschberg—Simplon. In Brown Boveri Mitteilungen, 1956, nr. 10 (oct.).

7. — *Noua locomotivă pentru două frecvențe a căilor ferate austriace.* In Eisenbahn 1957, nr. 3 (mart.).

8. ALEXEEV N. V.: *Incercarea acțiunii dinamice exercitate de locomotiva electrică VL 23 asupra căii.* In Vestnik vsesoiuznogo naucino issledovatelskogo instituta jeleznodorojnogo transporta, 1957, nr. 3 (mart.).

9. ZOLNIKOV S. S., B. A. MEISSNER ș. a.: *Rezultatele mai importante ale încercărilor de rezistență a locomotivei electrice VL 23.* In Vestnik vsesoiuznogo naucino issledovatelskogo instituta jeleznodorojnogo transporta, 1957, nr. 2 (feb.).

IN TRACȚIUNEA CU MOTOARE DIESEL ȘI CU TURBINA DE GAZE

Tracțiunea cu vehicule motoare diesel prezintă un ritm accelerat de dezvoltare în toate țările lumii, atît în ceea ce privește locomotivele pentru trenuri de călători, marfă, manevră, speciale etc., cît și în ceea ce privește automotoarele cu sau fără remorci și trenurile ușoare automotoare. Vehiculele motoare se construiesc cu puteri de la numai cîteva zeci de cai pînă la 2 000 CP și mai mult, pentru linii principale, cu sarcini pe osie mai mici și mai mari, pentru linii secundare și pentru tot felul de ecartamente — cu tendința generală urmărită de planurile de perspectivă să înlocuiască treptat tracțiunea cu aburi.

Pe unele rețele, chiar locomotivele diesel cu 12—15 ani de serviciu sînt supuse unui plan de renovare, pentru instalarea de echipamente moderne, considerîndu-se că cheltuielile de transformare se găsesc cu mult sub cheltuielile de întreținere a acestor locomotive.

Uzinele constructoare sînt numeroase mai în toate țările cu industrie dezvoltată, manifestîndu-se în majoritatea cazurilor tendința de specializare, pe motoare, transmisii, echipament electric și vehicule. In dezvoltarea tracțiunii diesel și în construcția mijloacelor de remorcare diesel, ultimul an se caracterizează nu atît prin noutăți de ordin tehnic, cît mai ales prin marea varietate a modelelor constructive livrate, adeseori repetîndu-se vehicule experimentate cu bune rezultate și devenite ,,standard'' pentru livrări [1].

Sarcinile de transport sporite care conduc la trenuri de tonaje mari și viteze sporite dau loc la studii ample și încercări numeroase, pe baza cărora se stabilesc elementele de proiectare pentru locomotivele care să satisfacă prevederile planurilor de perspectivă,

Astfel, în U.R.S.S. se prevede pentru următorii 10—15 ani creșteri importante ale traficului de mărfuri, care vor conduce la trenuri cu tonaje pînă la 6 000 tone. Constructorii sovietici preconizează 3 tipuri principale de locomotive pentru trenurile de marfă și anume: de 2 000, 3 000 și 4 000 CP, putîndu-se obține puteri de tracțiune pînă la 8 000 CP, prin folosirea a două unități cuplate.

Această mărire a puterii de tracțiune se va obține prin reducerea greutății motoarelor diesel și a electromotoarelor de tracțiune pe cal putere și folosirea sistemului perfecționat al motorului diesel în serie cu turbină de gaze. Noile locomotive vor avea numai boghiuri motoare, fără osii libere. Greutatea aderentă la locomotiva de 2 000 CP va fi de 108 t; aceasta va dezvolta forțe de tracțiune de 23 000 kg la viteze de 18 km/h, Locomotiva de 3 000 CP va avea 126 t greutatea aderentă și 27 500 kg forță de tracțiune la 23 km/h, iar locomotiva de 4 000 CP 145 t greutate aderentă și 32 000 kg forță de tracțiune la viteza de 27 km/h. Trenurile de călători, cu tonaje de 1 000—1 100 t, vor fi remorcate de locomotive diesel cu transmisie hidraulică de 4 000 CP într-o unitate sau de 6 000 CP în două unități [2, 3].

Uzina de locomotive ,,V. V. Kuibîșev'' din Kolomna, recent trecută la fabricarea de locomotive diesel, a fost utilată pentru construcția de motoare diesel și cu turbină de gaz, proiectîndu-se construirea de grupuri puternice de 2 100 kW din două unități. Sînt în curs de organizare o serie de laboratoare și instalații de încercări și se execută studii în colaborare cu institute și școli superioare din Moscova, Leningrad, Kiev și alte orașe.

Primele locomotive diesel electrice construite în uzină vor fi locomotivele de 3 000 CP cu transmisie electrică și transmisie hidromecanică [4].

Tendința manifestată de constructorii americani de locomotive diesel pentru reducerea greutății motoarelor, mărind concomitent puterea lor, este întrebuințarea motoarelor în doi timpi cu pistoane opuse, combinate cu o turbină de gaze de eșapare care antrenează un compresor axial și asigură o supraalimentare importantă. Pentru reducerea ancombramentului motorului și a realiza un bloc compact, se preconizează un motor compus din elemente cu trei cilindri, cu pistoane opuse, dispuse în triunghi, turbina și compresorul fiind dispuse în centru [5].

Prototipul celei mai noi locomotive diesel-electrice sovietice, locomotiva TE 7 pentru trenuri de călători, a fost construită la Harkov. Locomotiva este alcătuită din două unități CoCo însumînd o putere de 4 000 CP. Viteza ei maximă este 140 km/h și dezvoltă forțe de tracțiune la obadă de 20 000 kg la viteza de 40 km/h și 6 800 kg la 115 km/h. Locomotiva remorcă trenuri de călători de 16 000 t cu viteze de 56,6 km/h pe linii cu rampe de 9% și cu viteze de 115 km/h în palier. Ea are o greutate aderentă de 252 t și sarcina pe osie 21 t. Se studiază posibilitatea de a spori viteza maximă la 160 km/h, iar în exploatare se încearcă să se obțină viteze apropiate de viteza constructivă [6].

Alte tipuri de locomotive noi sînt:

— Locomotiva 160 BB a căilor ferate franceze, de tipul CoCo, pentru tipuri de călători, echipată cu două grupuri electrogene de 900 CP. Viteza ei maximă este de 130 km/h, iar greutatea aderentă 112 t. Aceste locomotive se pot cupla două cîte două și oferă două regimuri de mers, care corespund celor două cuplaje posibile ale motoarelor de tracțiune (74—75) [7, 8].

— Locomotivele diesel de putere medie (600 pînă la 1 000 CP), putînd fi realizate pentru exploatarea liniilor de cale îngustă, cale normală și cale largă. Ideea generală de concepție a acestor construcții este de a studia o serie de locomotive diesel-electrice care să corespundă la exigențele de exploatare ale liniilor de diverse ecartamente și să prezinte o normalizare cît se poate de avansată a pieselor elementare care intră în construcția lor. Asemenea locomotive sînt în exploatare pe diverse rețele europene. Prin eforturi succesive, numărul de piese la tipurile recente a fost redus la 1 059 față de 2 993 la tipurile precedente [9].

— Locomotiva V 60 a căilor ferate germane este o locomotivă de manevră diesel-hidraulică de 650 CP, greutate aderentă 54 t și viteză maximă în regim de manevră 30 km/h, Ea dezvoltă o forță de tracțiune de 25 t la demaraj și de 13,5 t în regim continuu. Rezultatele obținute în exploatare cu prototipurile locomotivei au fost satisfăcătoare [10].

— Locomotiva diesel de manevră poloneză, înzestrată cu motor semi-diesel de 75 CP, folosind drept combustibil păcura. Locomotiva, destinată să funcționeze pe linii industriale, este în fază de experimentare [11].

Studiile pentru folosirea turbinei de gaze în tracțiunea trenurilor sînt determinate de tendința de a obține o locomotivă la care cheltuielile pentru combustibil să fie mai reduse decît la locomotiva diesel. Căile ferate suedeze au introdus o locomotivă cu turbină de gaze de 1 300 CP pentru remorcarea trenurilor personale. Locomotiva este echipată cu un motor diesel cu 5 cilindri în doi timpi, cu pistoane opuse, care lucrează cu contrapresiune asupra gazelor de expansiune, astfel încît întreaga putere (cu excepția celei consumate pentru serviciile auxiliare) servește la comprimarea aerului de baleiaj.

Turbina de tipul cu reacțiune cu 7 trepte, antrenează osiile motoare, printr-un angrenaj cu dublă reducere. Randamentul global la obadă al locomotivei este de 31,5% la plină putere și la viteza de 60 km/h (2/3 din viteza maximă), pentru un consum de combustibil de 190 g/CPh. Locomotiva se caracterizează printr-un consum redus de combustibil, obținut prin folosirea la maxim a destinderii și reducerea combustibilului la mersul în gol, care reprezintă 8% din combustibilul consumat la solicitarea maximă (12—13).

Căile ferate franceze au construit și ele o locomotivă cu turbină de gaze, pe care au pus-o în experimentare. Locomotiva este prevăzută cu un generator de gaze care alimentează o turbină legată printr-un reductor și dispozitive cardanice la cele 4 osii motoare. In încercările pe linie a executat zilnic parcursuri de 400 km în 6 ore cu o viteză maximă de 110 km/h, remorcînd trenuri de 160—200 t. Combustibilul utilizat este păcura, iar la pornire motorina. Pe baza experimentării se studiază posibilitățile de ameliorare a construcției [14].

Pentru 1957 se prevede construirea în America a locomotivei cu turbină de gaze, utilizînd drept combustibil cărbunele pulverizat. In unele cazuri, cercetările au arătat economii de combustibil de pînă la 63,6% față de locomotiva diesel. Randamentul termic obținut a fost de 16—20%. Proiectele prevăd construcția unor agregate cu o singură turbină de 2 500—3 500 CP, cu posibilitate de funcționare multiplă, dacă este necesară o putere mai mare [15].

BIBLIOGRAFIE

1. *Tracțiunea feroviară diesel. Infinită varietate din 1956.* In Diesel Railway Traction, 1957, nr. 2 (febr.), 41—45.

2. SLOMCANSKI A. V.: *Tipuri de locomotive diesel electrice cu perspective de viitor.* In Vestnik vsesoiuznogo naucino issledovatelskogo instituta jeleznodorojnîi transporta, 1957, nr. 2 (martie), 3—11.

3. ABRAMOV G. A., VOROBIEV N. M. ș.a.: *Cu privire la alegerea tipurilor de motoare diesel pentru locomotivele cu perspective de viitor.* In Vestnik vsesoiuznogo naucino issledovatelskogo institua jeleznodorojnogo transporta, 1957, nr. 2 (martie), 11—18.

4. PASIN V. N.: *Planurile de creație ale constructorilor de locomotive diesel.* In Elektriceskaia i teplovoznaia teaga, 1957, nr. 3 (martie), 25.

5. *Tendința de viitor în construcția motoarelor diesel de mare viteză.* In Engineering, 183, 1957, nr. 4741 (18 ian.), 91—92.

6. SMOLISNINOV A. E.: *Locomotiva diesel TEZ pentru trenuri de călători.* In Jeleznodorojnîi Transport, nr. 1 (ian.), 5—19.

7. *Punerea în serviciu a primelor locomotive diesel electrice de 1 800 CP, seria 060 DB si SNCF.* In Revue Générale des Chemins de Fer, 1957, nr. 1 (ian.), 34.

8. *Locomotive diesel electrice de 1 800 CP de construcție franceză, pentru trenurile rapide.* In Diesel Railway Traction, 1957, nr. 3 (martie), 105—106.

9. *Locomotive diesel electrice de tipul standard construite de către Alstha.* In Diesel Railway Traction, 1957, nr. 3 (martie), 95—104.

10. KURT F., FURST W., ș.a.: *Locomotiva de manevră V 60 a căilor ferate germane.* In Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer — La Traction Electrique, 1957, nr. 4 (apr.), 169—205.

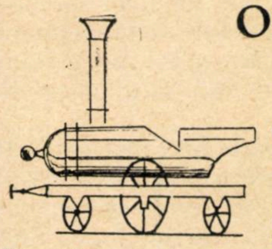
11. *Locomotivele de manevră poloneze.* In Jeleznodorojnîi Transport, 1957, nr. 1 (ian.), 88.

12. *O locomotivă cu turbină de gaze pentru remorcarea trenurilor personale suedeze.* In Bulletin de l'Association Internationale du Congres des Chemins de Fer, 1957, nr. 2 (feb.), 88—92.

13. *Locomotiva suedeză cu turbină de gaze.* In Rizegleid Kolejowy Mechanicny, 1956, nr. 12 (dec.), 378—380.

14. PICARD F. L.: *O locomotivă turbo-diesel experimentală.* Bulletin de l'Association Internationale du Congrés des Chemins de Fer, 1957, nr. 2 (febr.), 72—79.

15. *Un nou tip de locomotivă cu turbină de gaze, care să ardă cărbune.* In Bulletin de l'Association Internationale du Congrés des Chemins de Fer, 1957, nr. 2 (febr.), 93—99.



Originea fluierului locomotivei

ORIGINEA fluierului locomotivelor este puțin cam ciudată.

La începutul anului 1833, locomotiva „Samson“, atașată unui tren între Leicester și Swannington, în Marea Britanie, a ciocnit o căruță trasă de un cal. Căruța transporta o încărcătură de sfeclă și ouă, care era dusă la piața din Leicester.

Mecanicul locomotivei n-a putut să întrebuințeze cornul de semnalizare pe care-l avea în mînă și rezultatul a fost ciocnirea. Accidentul a creat o oarecare confuzie.

În urma celor întîmplate, Ashlett Bagster, directorul căilor ferate, a plecat în aceeași zi la Alton Grange, reședința lui George Stephenson, pentru a discuta cu el. Întrebat dacă nu s-ar putea să se monteze pe mașină un fluier cu aburi, Stephenson a găsit că ideea este bună și demnă de a fi încercată. Primul fluier a fost executat de un fabricant de instrumente muzicale și a dat rezultate așa de bune, încît direcția a hotărît să instaleze fluiere asemănătoare pe toate mașinile Companiei.

Cum Compania de căi ferate respectivă a trebuit să despăgubească pe proprietar pentru pierderea calului, a căruței, a 50 de livre de sfeclă și a 80 de duzini de ouă, am putea spune că fluierul își are origina într-o gigantică omletă de 960 de ouă. Felix qui rerum cognoscere causas — *ziceau latinii — adică „fericit este acela care a putut cunoaște cauza lucrurilor“.*

Ca urmare, regulamentele au interzis circulația locomotivelor fără fluiere cu aburi sau, mai exact, cum era în zilele acelea, fără o trompetă cu aburi.

Fluierele, așa cum le cunoaștem astăzi, au fost puse în serviciu în Anglia în 1836 și în Franța în 1837, pe calea ferată de la Paris la Saint-Germain.

Fyfe, director la compania Liverpool & Manchester Railway, a fost primul care a întrebuințat fluierul actual, în 1835. Aceste prime fluiere aveau aspectul unui clopot cilindric foarte înalt, cu fundul plat, și scoteau un sunet grav, asemănător cu acela al vapoarelor. Mai tîrziu, clopotul cilindric a fost înlocuit prin altul de formă semisferică și care emitea un sunet ascuțit. Fluierul de formă veche este întrebuințat încă pe locomotivele americane.

Cum trăiesc feroviarii din Uruguay

URUGUAY este o ţară mică, aşezată pe litoralul estic al Americii de Sud. Creşterea vitelor ocupă locul principal în economia ţării. Se importă produse agricole şi mărfuri industriale şi se exportă carne, piei şi lînă. De aceea, deţinerea pieţelor mari şi sigure pentru exportul produselor animale este o problemă hotărîtoare pentru întreaga viaţă economică a ţării.

Cunoscînd importanţa pe care o prezintă comerţul exterior pentru Uruguay, nu este greu de înţeles rolul pe care îl joacă căile ferate. Ele asigură transportul de carne, piei şi lînă din raioane îndepărtate (mai ales din nord şi nord-est) spre portul principal şi în acelaşi timp capitala ţării, oraşul Montevideo.

Căile ferate au fost construite de societăţi engleze, care le-au stăpînit în majoritatea cazurilor pînă în anul 1949. Acumulînd un fond suficient de valută, guvernul Uruguay-ului a răscumpărat căile ferate de la capitaliştii englezi. In prezent, întreaga reţea (circa 3 000 km) face parte din patrimoniul statului.

Starea tehnică a căilor ferate lasă însă de dorit, mai ales în ceea ce priveşte suprastructura căii. Aproape întreaga reţea de cale ferată se compune din linie simplă. Numai 11 km de linie, lîngă Montevideo, au cale dublă.

In ceea ce priveşte materialul rulant, situaţia este mai bună. In ultimii ani guvernul a înnoit parcul de vagoane, a achiziţionat 50 locomotive electrice şi diesel pentru remorcarea trenurilor de parcurs şi 18 locomotive de manevră. In prezent, viteza medie a trenurilor de călători atinge 60 km/h şi a celor de marfă 54 km/h. Tonajul obişnuit al trenurilor de marfă este de 1 000 tone.

Sînt 11 000 de lucrători angajaţi la căile ferate, iar salariul mediu al unui feroviar este de 230 pesos pe lună.

Mecanicii de locomotivă primesc între 290—310 pesos. Minimum de salariu este cel al lucrătorilor de întreţinere şi de construcţii, 210 pesos pe lună.

Pentru a putea avea o idee asupra nivelului de trai al feroviarilor din Uruguay, trebuie să spunem că minimum de existenţă al unei familii, compusă din 4 persoane, conform datelor oficiale din anul 1952, era de 400 pesos. De atunci, costul vieţii a crescut cu 25—30%. Se poate spune deci că costul minimului de existenţă depăşeşte azi 500 pesos, salariul rămînînd acelaşi.

O sarcină deosebit de grea, care apasă pe umerii oamenilor muncii, este costul ridicat al chiriilor, care reprezintă, în special la feroviari, 40—50% din cîştig. Nu se poate găsi nicăieri o locuinţă mai ieftină de 85—90 pesos pe lună, iar la Montevideo şi în împrejurimile lui, o locuinţă costă între 130—150 pesos.

De mai mulţi ani, nu există nici o dezvoltare evidentă a activităţii căilor ferate. De aceea nici numărul personalului nu s-a mai mărit. Nu există nici un sistem special de pregătire a cadrelor pentru căile ferate. Inaintarea în serviciu se face foarte încet, fiindcă aceasta are loc numai în caz de vacanţe. Majoritatea mecanicilor de locomotivă sînt oameni de peste 45 ani. Tinerii conducători de locomotivă se numără pe degete. Un lucrător, în mod practic, aproape că nu poate deveni inginer. Totodată se pare că nu se simte lipsă de ingineri, deoarece cei care obţin această diplomă nu găsesc serviciu.

Majoritatea feroviarilor nu sînt înscrişi în sindicate. Organizarea slabă a personalului de cale ferată este urmarea represaliilor sistematice exercitate asupra activiştilor sindicali, atunci cînd căile ferate aparţineau societăţilor engleze. După naţionalizarea căilor ferate, valul de suspiciune a scăzut întrucîtva. Aceasta a permis ca o parte mai activă a feroviarilor să desfăşoare o campanie intensă pentru unitatea sindicală.

La căile ferate din Uruguay pînă în luna august anul trecut au existat opt sindicate, care în prezent s-au contopit în patru. Organizaţia feroviarilor uniţi (aceasta este denumirea ei provizorie) a cuprins trei din sindicatele contopite şi în prezent numără circa o mie de persoane. In afara acestor sindicate, la căile ferate există Uniunea „Midland" (aproximativ 800 oameni) şi Societatea conducătorilor de autocare (circa 120 oameni). Toate aceste organizaţii intră în Federaţia feroviarilor din Uruguay, care încă nu este o uniune activă. Conducerea federaţiei se adună foarte rar, iar sindicatele care fac parte din această federaţie au păreri opuse în diferite probleme. Federaţia feroviarilor, la rîndul ei, se încadrează în Confederaţia Sindicală din Uruguay, care face parte din C.I.S.L. („Confederaţia internaţională a sindicatelor libere", organizaţie scizionistă).

O parte din feroviarii Uruguay-ului, cea mai conştientă şi progresistă, îşi dă bine seama de necesitatea creării unui sindicat unic al căilor ferate şi a lărgirii maxime a influenţei sale. Lupta deosebit de intensă pentru unitate este dusă la Organizaţia feroviarilor uniţi, care urmăreşte să creeze o unitate a personalului de cale ferată pentru susţinerea revendicărilor lui vitale.

Una din problemele principale, pusă de Organizaţia feroviarilor uniţi, este problema dezvoltării legăturilor comerciale largi şi rentabile pentru ambele părţi cu toate ţările şi mai ales cu acelea care ar putea să asigure Uruguay-ului aprovizionarea cu materiale şi utilaj necesar pentru construirea liniilor duble. Organizaţia arată mereu că lărgirea pieţelor de desfacere ale exportului tradiţional corespunde intereselor naţionale şi de bază ale ţării, că înviorarea comerţului exterior ar da un imbold necesar pentru dezvoltarea continuă a căilor ferate şi ar contribui la redresarea situaţiei lor financiare, foarte precară.

(după „*Gudok*")

Curățirea și finisarea metalelor prin proiectarea fără aer a pulberilor abrazive

PULBEREA abrazivă este proiectată asupra piesei ce se prelucrează cu ajutorul unor roți centrifugale rotative, prevăzute cu paleți.

Rentabilitatea relativ ridicată a acestei metode de curățire a suprafețelor este o urmare în special a consumului de energie relativ redus.

De exemplu, o roată acționată de un motor de 11 kW poate proiecta 135 kg material abraziv pe minut. Dacă s-ar folosi aer comprimat, atunci pentru proiectarea aceleiași cantități de material abraziv, la aceeași viteză, ar fi necesar un compresor de 110 kW, pentru a debita aerul necesar și a menține presiunea respectivă.

Proiectarea fără aer, pentru curățirea și prelucrarea suprafețelor metalice, are aplicații multiple, ca de exemplu:

1. La curățirea de nisip a pieselor turnate.

2. La îndepărtarea particulelor de metal arse de pe piesele forjate. Suprafața netedă obținută constituie o bază bună pentru polizări sau lăcuiri ulterioare.

3. La înlăturarea oxizilor produși în timpul tratamentului termic. Prin alegerea unui mijloc abraziv convenabil se pot obține rezultate bune chiar în cazurile cînd trebuie menținute toleranțe strînse ca de ex.: în cazul burghielor din oțel carbon sau din oțel rapid, a burghielor de filetat, a frezelor și a alezoarelor.

4. La tratarea regiunilor sudate, care, după o expunere de foarte scurtă durată în fața jetului abraziv, se curăță în mod ireproșabil.

Cu ajutorul acestei metode, folosind doi lucrători, s-a obținut în jumătate de timp aceeași producție ca cea obținută înainte folosind opt lucrători cu dălți, polizoare și perii de sîrmă.

5. Pentru prelucrări ulterioare, este necesar ca în prealabil suprafața să fie curățită de urme de rugină, vopsea veche, oxizi, murdărie etc. Numai dacă aceste condiții sînt realizate, se obține o legătură intimă între suprafața metalului și stratul acoperitor.

Metoda este folosită în măsură largă la pregătirea suprafețelor pentru: cauciucare, galvanizare, lăcuire, placare, parkerizare etc.

6. In cazul fontei centrifugale, metoda descrisă poate fi folosită la pregătirea suprafețelor în scopul de a obține o aderență mai bună a straturilor ulterioare, la îndepărtarea micilor nervuri și porozități.

7. Această metodă este indicată și la curățirea suprafețelor metalice cu ocazia reparațiilor, prin faptul că jetul fără aer curăță suprafețele în cîteva minute atît de bine, încît după aceea ele arată ca noi.

Hotărîtoare pentru realizarea scopului urmărit este alegerea materialului abraziv.

In afară de diferitele mijloace abrazive din metale feroase se folosesc în ultimul timp și două produse abrazive din metale neferoase: cupru și zinc, care sînt mai puțin folosite. Folosirea lor este limitată în prezent mai ales la curățire și în unele cazuri la îndepărtarea bavurilor pieselor turnate din alamă, aluminiu și zinc. Dintre materialele nemetalice, sîmburii fărîmițați de piersici au dat rezultate bune pînă acum la lustruirea materialelor plastice. Pentru tratarea cu materiale abrazive fără aer s-au construit cîteva mașini cu tambur și transportor din plăci.

Pentru piese mai complicate și mai mari s-au construit mașini speciale, la care piesele sînt trecute odată sau de mai multe ori prin zona jetului de material abraziv, cu ajutorul unui transportor.

In ultimul timp s-au construit pentru uzinele metalurgice mașini speciale folosite la curățirea de oxizi a tablelor, benzilor etc. din oțel carbon sau oțel inoxidabil.

Dezvoltarea mai departe a acestei metode va avea ca rezultat o mărire a productivității, concomitent cu scăderea prețului de cost.

Vechimea liniilor ferate din Ardeal și organizarea arhivei tehnice a C.F.R.

(*continuare din pag. 555*)

In anii viitori, construcția podului a tot fost repetată în propunerea de program, cu urgență mai mică, pînă ce a fost aprobată, în anul 1949. Intre timp, schimbîndu-se șeful de secție și chiar conducerea serviciului, istoricul de mai sus nu a mai fost cunoscut. Și atunci cînd proiectantul s-a dus să ridice releveul și să facă proiectul, el nu a găsit nici un pod provizoriu de restabilit la km respectiv. A raportat deci că km este trecut greșit, fiindcă în acel punct nu există pod. Ca atare, s-a cerut anularea din plan a construcției, ceea ce s-a și făcut.

Iată cum lipsa de istoric și de material documentar organizat produce neajunsuri serioase.

Cînd se schimbă conducerea secțiilor — și aceasta se întîmplă destul de des — noua conducere ia în primire situația de moment a liniilor, fără a cunoaște ,,cangrenele'' acestora, cu întreg istoricul lor, cu diferitele tratamente ce li s-au aplicat și cu rezultatele ce s-au obținut. Din această cauză se întîmplă des că se repetă un tratament care nu a dat rezultate, cheltuindu-se bani degeaba.

Dacă la secții ar exista o biografie a liniilor, în care fiecare șef de secție, la o dată fixă pe an, să facă o descriere sumară a principalelor greutăți și soluții întîmpinate, s-ar crea posibilitatea unei rapide și complete informări pentru o nouă conducere, ne mai repetîndu-se soluțiile experimentate, dovedite necorespunzătoare.

Consider că problemele puse mai sus cer o urgentă rezolvare, actualmente fiind create condițiile rezolvării lor, pentru a micșora la maximum greșelile ce se pot face în viitor.

Prin datele de mai sus am adus, cred, o contribuție și am arătat o cale prin care se poate începe întocmirea unui proiect de istorie a căilor ferate romîne, iar prin propunerea ultimă necesitatea organizării ,,arhivei tehnice C.F.R.'', utilizînd sensibil aceleași izvoare, fără a limita sursele și mijloacele, decît urmărind alt scop și altă necesitate. Orice propuneri noi, mai juste, mai operative și cu posibilități mai mari de rezolvare completă a scopului și necesității este binevenită, chiar dacă le răstoarnă pe cele de mai sus.

Resoarte cu aer şi cu gaze

RESORTUL este un organ fără de care tehnica în general şi construcţia de vehicule în special nu poate fi imaginată.

Resortul clasic de oţel, care s-a putut menţine datorită calităţilor lui constructive (dimensiuni reduse, construcţie simplă), bunei lui comportări în exploatare (întreţinere uşoară, siguranţă de serviciu) apare sub trei aspecte fundamentale şi anume : arc în foi, arc spiral şi arc elicoidal.

Pe lîngă avantajele ce se cunosc, resoartele metalice prezintă şi unele dezavantaje, ca de exemplu :

— domeniu îngust de aplicare a unui resort faţă de solicitări diferite ;

— tendinţă spre rezonanţă, produsă de masa resortului ; această rezonanţă poate da naştere la frecvenţe care pot deveni neplăcute pentru obiectul arcuit (de exemplu un vehicul de persoane) ;

— inerţia maselor resoartelor, ceea ce are ca efect o inerţie a demarajului ;

— efecte de rezonanţă produse de inerţia menţionată mai sus.

Se cere în prezent să se înlăture aceste dezavantaje ale resoartelor metalice prin înlocuirea lor cu alte medii elastice ; în primul rînd se folosesc cu succes în ultimul timp resoartele de cauciuc şi resoartele cu gaze, de construcţiile cele mai variate.

Însuşirile preţioase ale cauciucului ca amortizor de vibraţii sau şocuri sînt cunoscute de multă vreme. În ultimul timp s-a reuşit să se îmbunătăţească mult rezistenţa lui la căldură şi la frig, cum şi faţă de anumiţi agenţi (uleiuri, grăsimi).

Îmbătrînirea produsă de lumină, ploaie, ozon sau căldură s-a reuşit de asemenea să fie redusă.

Astfel, cauciucul a cîştigat din ce în ce în importanţă, fiind introdus tot mai mult în construcţia de maşini şi în special în construcţia de material rulant feroviar.

Resoartele cu aer şi gaze, dacă se face abstracţie de camerele de aer, constituie soluţia care în ultimul timp a dat posibiltate vehiculelor motorizate să-şi pună în valoare toată capacitatea lor.

Resoartele cu gaze au fost aplicate pentru prima dată înainte de 1939, în trenul de aterizare al avioanelor. Aici resortul cu aer corespunde în mod deosebit scopului, deoarece, la aterizarea avionului pe sol, un resort la început foarte moale, care se întăreşte apoi progresiv, este avantajos.

Experienţa construcţiei de picioare pe resoarte de gaze la avioane s-a extins şi la vehiculele terestre.

În ultimii ani s-au introdus în S.U.A. — deocamdată la omnibuse — resoarte de aer şi gaze alimentate de la instalaţia de aer comprimat a vehiculului, cu presiune reglabilă în raport cu sarcina.

Experienţele făcute de diferite fabrici americane cu vehicule prevăzute cu astfel de resoarte au fost concludente, autobusele circulînd ani de zile, pînă la 800 km zilnic, fără vreo pană.

Inginerii acestor fabrici au ajuns la concluzia că siguranţa şi calitatea acestui sistem de arcuire, cum şi economia de ulei de ungere şi de reglare, au dus la o economie medie de 500 dolari pro vehicul.

Resortul cu aer a găsit aplicare în S.U.A. şi la materialul feroviar. În acest caz se folosesc perne de are lungi, duble, închise în camere elastice.

Resoartele primesc aerul de la conducta de aer comprimat ; printr-o reglare automată se asigură o înălţime constantă a podelei deasupra şinei, în cazul vagoanelor goale sau încărcate.

Resoartele cu aer realizează avantaje importante în cazul vehiculelor feroviare, ca de exemplu amortizarea şocurilor, izolarea zgomotelor (în special a vibraţiilor), corectarea poziţiei la mersul în curbă.

În Europa resoartele cu gaze au fost introduse mai tîrziu, într-un ritm mai lent. Firma franceză Citroën a fabricat în anul 1954 un turism echipat cu resoarte cu aer şi transmisie hidraulică. În Germania resoartele cu gaze au fost folosite întîi la compresoarele de cilindrat şosele, apoi la autocamioane grele. În ultimul timp, fabrica Metzeler a fabricat astfel de resoarte cu aer, care, montate la un autocamion, au funcţionat peste 100 000 km, depăşind astfel cu mult posibilităţile unui resort de oţel.

Curse de probă făcute de căile ferate germane cu vagoane de cale ferată prevăzute cu resoarte umplute cu gaze, avînd temperaturi joase de evaporare, au dat rezultate mai bune decît resoartele umplute cu gaze simple.

Rezultatele obţinute pînă acum îndreptăţesc prevederile cele mai optimiste cu privire la extinderea folosirii resoartelor cu gaze şi în alte domenii.

[după *E. T. R.*, 5 (*1956*), nr. 9 (sept.), pag. 351— 367].

Procedeul „M“ de combustie pentru motoare diesel

UN interes deosebit este suscitat de o recentă realizare a firmei de motoare Diesel MAN din Augsburg: motorul denumit ,,şoaptă'' pentru autocamioane, construit cu o serie de ameliorări, datorită cărora performanţele realizate sînt dintre cele mai interesante. Astfel, motorul are un mers deosebit de liniştit (de unde şi numele) — eliminîndu-se complet bătăile specifice motoarelor Diesel — demarajul este uşor chiar la temperaturi foarte joase (motorul demarează lin şi foarte elastic), iar consumul de combustibil este scăzut (170—190 g/ CPh.) Toate acestea decurg din ameliorările aduse sistemului de combustie, în baza procedeului ,,M'' descris mai jos. Procedeul ,,M'' afectează numai injectoarele, pistoanele şi supapele, astfel încît şi motoarele de construcţie mai veche pot fi reechipate şi modernizate pe această cale.

In privinţa pistonului, acesta este prevăzut cu o cameră de combustie emisferică în capul său. Injectorul este astfel construit, încît ghidajul acului este mult îndepărtat de zona expusă gazelor calde din camera de combustie, iar trecerea căldurii în pereţii răciţi este sensibil sporită. In aceste condiţii, injectorul este bine răcit pînă la capul său, eliminîndu-se astfel îmbîcsirea orificiilor. Supapele de admisie sînt prevăzute cu un deflector (forjat odată cu talerul), care dirijează curentul de aer de admisie într-o singură direcţie. Lovind peretele cilindrului, aerul se mişcă circular, în funcţie de viteza de admisie. Rotaţia vîrtejurilor astfel formate depăşeşte rotaţia vilbrochenului de peste zece ori, adică participă cu multă eficacitate la formarea amestecului combustisil.

Esenţialul în procedeul ,,M'' constă în răspîndirea combustibilului injectat sub forma unui film de aproximativ 0,014 mm grosime, pe peretele camerei de combustie. Datorită temperaturii peretelui camerei de combustie din piston şi din cauza subţirimii filmului, motorina se vaporizează complet, înaintea aprinderii sale. Aceasta determină condiţii optime de ardere şi o completă folosire a combustibilului, indiferent de întîrzierea la aprindere, care la motoarele cu injecţie directă de pînă azi provoacă tocmai mersul zgomotos şi o neraţională utilizare a combustibilului.

(după ,,*Motortechnische Zeitschrift*'' şi ,,*Diesel Railway Traction*'')

PAGINA PROBLEMELOR

Probleme propuse

19. CILINDRUL EXTRAS DIN APĂ

Un cilindru circular drept, plin, de aluminiu (densitatea 2,7) cu diametrul $d = 1$ m și înălțimea $h = 2$ m se reazimă cu una din baze pe fundul unui vas, astfel încît suprafața liberă a apei se află în planul bazei de sus a cilindrului.

Se cere să se calculeze lucrul mecanic (teoretic) necesar și suficient pentru a scoate în întregime cilindrul din apă, păstrîndu-i axa verticală, în următoarele două ipoteze:

1. Apa din vas are un volum infinit, ceea ce înseamnă că la scoaterea cilindrului suprafața liberă a apei se păstrează aceeași.
2. Volumul apei din vas este finit și anume corespunzător unui diametru interior $D = 2$ m al vasului (care este cilindric).

20. VOLUMUL BUTOIULUI

Matematicianul și astronomul Johann Kepler, contemporan cu Galileo Galilei, se găsea în toamna anului 1712 la Linz, în Austria, și, vrînd să profite de recolta bogată de struguri din acea toamnă, s-a gîndit să-și cumpere mai multe butoaie, pentru a le umple cu vin.

Butoaiele erau de diferite mărimi, dar, vînzătorul, introducînd pe gaura de cep o vargă gradată, măsura repede capacitatea fiecărui butoi. Kepler îl privea cu mirare, amintindu-și că pe valea Rinului trebuiau făcute calcule complicate pentru aflarea volumului butoaielor.

Informîndu-se și reflectînd, marele astronom a găsit repede justificarea metodei de măsurare a butoaielor cu ajutorul vergilor gradate.

Căutați și dv. să răspundeți la aceste trei întrebări:

1. Să se găsească o formulă foarte simplă, care să exprime capacitatea butoiului din fig. 1 (punctul G din această figură este baricentrul segmentului de cerc hașurat). La calcul se va folosi teorema lui Guldin.
2. Considerînd varga din fig. 2, să se completeze (rotunjind la mm) cotele lipsă în gradația ei hectolitrică.
3. Cum se face la noi în țară măsurarea (empirică) a volumului butoaielor și cum se numește această operație?

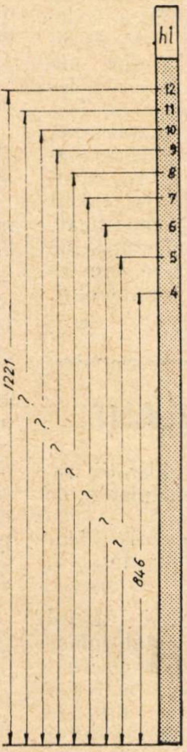


Fig. 2 →

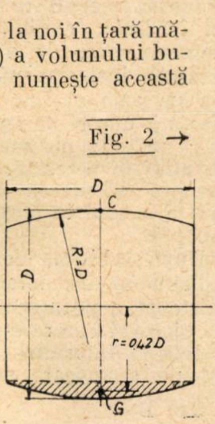


Fig. 1 →

Probleme rezolvate

17. DIAMETRUL DISCULUI

Pentru a afla diametrul discului său, trasatorul nu a avut de făcut decît un calcul foarte simplu de geometrie elementară. Mulți trasatori bine calificați efectuează asemenea calcule în atelierele C.F.R. de reparat material rulant.

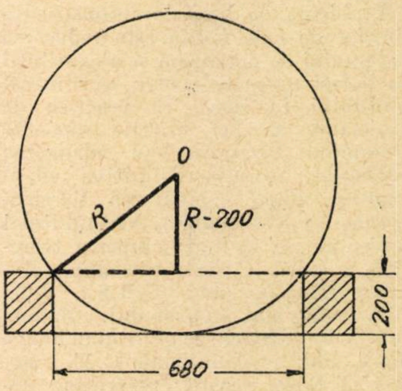


Fig. 3

Urmărind fig. 3, în care cu R s-a notat semidiametrul discului, rezultă din triunghiul desenat cu linii îngroșate, aplicînd vechea teoremă a lui Pitagora *):

$$R^2 = \left(\frac{680}{2}\right)^2 + (R - 200)^2$$

$$R^2 = 115\,600\ R^2 - 400\ R + 40\,000$$

$$R = \frac{155\,600}{400} = 389 \text{ mm},$$

de unde rezultă că diametrul discului este $D = 2\ R = 778$ mm.

18. CINE A TRAS IN CERCUL 12 ?

Așa cum spune enunțul problemei, gloanțele au fost trase în cercurile *5, 7, 7, 8, 8, 9, 10, 10, 11* și *12*. De aici rezultă că ultimul foc al lui Radu n-a fost tras

— nici în cercul *5* (deoarece $5 \times 5 = 25$, iar suma celor mai mici patru din cele rămase, inclusiv 10, este $32 = 7 + 7 + 8 + 10$)

— și nici în cercurile *9, 10, 11* sau *12* (deoarece, în cazul lui 9 de pildă, $5 \times 9 = 45$, iar suma celor patru cifre mai mari rămase este $43 = 8 + 10 + 11 + 12$).

Ultimul foc al lui Radu a fost tras deci ori în cercul *7* ori în cercul *8*.

Dar, pe de altă parte, suma tuturor punctelor realizate este 87. Ea trebuie împărțită în alte două sume de cîte cinci termeni fiecare: cea care revine lui Radu tre-

---

*) Diogene Laerțiu a scris că atunci cînd Pitagora (circa 570—496 î.e.n.) a descoperit această teoremă, a sacrificat de bucurie o sută de boi — adică a făcut, cum se zicea în antichitate, o *hecatombă* (în limba greacă *hekaton* = 100, iar *bous* = bou). De aici se vede că suszisa teoremă, numită de elevi și ,,puntea măgarului'' (pentru că măgarii nu pot trece această punte!), a făcut ravagii printre boi încă de la descoperirea ei...

Buletin Documentar

CONSTRUCŢII

* LEBEDEV A. I.: **Metoda de proiectare a profilului în lung la reconstrucţia liniilor de cale ferată.** (rusă). Transportnoe Stroitelstvo 1956, nr. 11 (noiembrie), pag. 18...23, fig. 5, tab. 1.

Problema de bază la reconstrucţia liniilor de cale ferată este reducerea volumului de manoperă şi a cantităţii de balast necesare pentru rectificarea profilului în lung. In practica de proiectare se fac diferite variante reclamînd scoaterea sau adăugarea balastului, soluţia definitivă adoptîndu-se după compararea tehnico-economică a variantelor. Nivelul liniei proiectate se ia după ciuperca teoretică a şinei (C.T.S.) sau după ciuperca reală a şinei (C.R.S.), după cum este mai convenabil. Metoda constă în trasarea pe profilul în lung a două linii convenţionale $C.T.S._{max}$ şi $C.T.S._{min}$ fiecare reprezentînd poziţia limită respectivă. Dacă se haşurează spaţiul cuprins între ele, orice linie de cotă roşie trasată în interiorul spaţiului haşurat nu va reclama lucrări suplimentare ca: scoaterea parţială a balastului, înălţarea terasamentului sau deplasarea axului liniei existente. Noua metodă uşurează mult munca proiectanţilor, duce la economie de balast şi dă rezultate exacte.

(1 182 B 4) S.S.

DRESSLER A.: *Proiecte de noi linii ferate peste Alpi* (germană). Eisenbahntechnische Rundschau 5 (1956), nr. 11 (noiembrie), pag. 455...460, fig. 3.

Se prezintă studiul mai multor trasee de cale ferată, pentru o legătură mai directă şi mai rapidă peste Alpi, între Sudul Germaniei şi Nordul Italiei. Proiectul pentru legătura München—Veneţia peste Alpii Dolomiţi, scurtînd actuala distanţă cu 176 km şi reducînd (la viteze de circulaţie de 140—200 km/h) timpul de parcurs la 4 ore, cu trecerea printr-un tunel de 32 km, unul de 20 km şi multe altele mai scurte. Un alt proiect între aceleaşi localităţi prevede trecerea prin Innsbruck, la Vestul Dolomiţilor, scurtînd distanţa de azi cu 197 km şi reducînd timpul de parcurs la numai 2 $^{1}/_{2}$ ore, cu trecerea printr-un tunel de 30 km şi o serie de tunele mai scurte. Proiectul pentru legătura München — Milano, pentru Inn şi Adda, scurtînd distanţa de azi cu 149 km, cu trecere prin mai mult de 50 de tunele, din care cele mai lungi de 20 şi 15,5 km. Ultimul proiect al legăturii Milano—München prin Innsbruck cu ocolirea Veronei, prevede reducerea timpului de parcurs dintre aceste două centre la numai trei ore de drum. Aceste linii ar avea o importanţă deosebită pentru traficul de călători, dar în special pentru traficul direct de marfă, mai ales prin ramificaţiile de legătură în toate direcţiile Europei.

(1 184 B 4) F.C.

* PROKOPOVICI A. G.: *Cercetări experimentale ale tasărilor de ramblee* (rusă).
Transportnoe Stroitelstvo 1956, nr. 11 (noiembrie), pag. 8...11, fig. 5.

Calculul exact al tasărilor de ramblee fiind imprecis şi foarte complicat, s-au cercetat experimental, la Institutul de cercetări ştiinţifice, deformaţiile verticale şi orizontale ale rambleelor pentru a stabili anumite legi de evoluare a deformaţiilor înainte de stabilirea lor. Experienţele s-au efectuat asupra modelelor de ramblee la scara 1 : 125, modelele fiind executate din nisip şi argilă nisipoasă, cu umidităţi diferite. Modelele au fost aşezate în cărucioarele unei maşini centrifugale şi centrifugate timp de cinci ore. S-au constatat atît deplasări verticale — tasări, cît şi deplasări orizontale — alunecări ale pămîntului din rambleu. Valorile deplasărilor la pămînt nisipos au fost mici şi s-a stabilit că, comportarea reală a rambleelor corespunde cu datele rezultate din calcul. In cazul argilei nisipoase modul de calcul folosit actualmente trebuie modificat, luîndu-se în considerare eforturile de compresiune şi de alunecare care se nasc simultan în corpul rambleului.

(1 185 B 4) S.S.

MATERIAL RULANT

SPERLING E.: **Consideraţii recente asupra rulării vehiculelor de cale ferată** (germană).
Archiv für Eisenbahntechnik 1956, nr. 7 (august), pag. 8—37, fig. 17, diagr. 12, ref. bibl. 19.

Timp de peste 20 de ani, Oficiul de încercări pentru materialul rulant al căilor ferate germane a efectuat încercări şi a strîns un vast material în legătură cu tot ceea ce priveşte calităţile de mers ale materialului rulant de cale ferată. Articolul prezintă o expunere completă asupra bazelor şi a mersului cercetărilor, ca şi rezultatul lor în ceea ce priveşte rularea vagonului în aliniament şi în curbă, cu mişcările pe care le face din cauza căii (oscilaţii proprii ale vagonului şi oscilaţii rezultate). Apoi se dau metode pentru determinarea aproximativă a relaţiei amplitudinilor oscilaţiilor cutiei vagonului şi a roţilor. In încheiere se dau detalii asupra aplicării rezultatelor cercetărilor teoretice şi practice, deducînd reguli pentru proiectarea cutiei, a roţilor şi a suspensiei.

(1 225 B 4) M.F

BERNARD: **Problema aderenţei. dintre roată şi şină** (franceză).
Revue Générale des Chemins de Fer 75 (1956), nr. 11 (noiembrie), pag. 566...569, tabele 3.

Se face o prelucrare unitară a unei serii de articole cu această temă, apărute în diferite reviste de specialitate, trăgîndu-se concluzii generale. Toate articolele, după ce expun o parte teoretică, se referă la experienţe practice, făcute în majoritatea cazurilor cu locomotive diesel. Unul din articolele prelucrate ia în consideraţie: starea suprafeţelor roţii şi şinei, mersul vehiculului determinat de inegalitatea cuplurilor de pseudo-alunecare rezultate din neregularităţile de parcurs pe cele două şine, mersul vehiculului, ca urmare a şocurilor de ghidare, suspensia şi greutăţile nearcuite (nesuspendate). Un alt articol se ocupă de aspectele folosirii nisipului, unele pozitive, altele negative. In sfîrşit, ultimul articol se bazează pe faptul că locomotivele diesel dezvoltă la viteze reduse eforturi de tracţiune mai mari decît locomotivele cu aburi, dar că independenţa fiecărei osii atrage după sine patinarea roţilor.

(1 226 B 4) M.F.

* PRUSSAK H.: **Mersul în curbă şi în aliniament al vehiculului pe două osii.** (germană).
Deutsche Eisenbahntechnik 4 (1956) nr. 8 (august), pag. 303...311, fig. 8, tab. 2, diagr. 7.

Pînă acum nu era posibil să se obţină prin calcul, la mersul în curbă al vehiculelor, poziţia razei la care încetează mersul în curbă şi începe cel în linie dreaptă. Metoda grafică Heuman, care dă direct rezultatele, prezintă inconvenientul că construirea pe cale grafică a tangentelor e afectată uneori de erori atît de mari, încît metoda nu satisface exigenţele de precizie necesare. Metoda propusă permite calcularea directă a limitei dintre mersul în curbă şi cel în linie dreaptă.

După stabilirea elementelor de bază şi luarea în considerare a prescripţiilor existente, s-au întocmit două tablouri, cu ajutorul cărora s-au putut calcula forţele ce intervin, fără a recurge la calcule ajutătoare sau intermediare.

(1 229 B 4) L.G,

Országos Műszaki Könyvtár [illegible]

Locomotivele cu abur în lume

IN domeniul tracțiunii cu abur cercetarea literaturii străine de specialitate arată că faza actuală este caracterizată prin încercări de a menține locomotiva cu aburi de construcție clasică în întrecere cu locomotiva electrică și locomotiva diesel-electrică. Incercările au dus succesiv la experimentarea unor modificări constructive, unele reușite, altele nereușite, care tindeau la îmbunătățirea randamentului economic al locomotivei.

Folosirea cărbunilor inferiori, una din soluțiile de ieftinire a exploatării, a fost realizată în diferite experimentări de ardere a cărbunelui pulverizat, dar în cele din urmă s-a dovedit neeconomică, datorită volumului mare de ardere, pierderilor pe coș, pericolului de explozie, necesității de brichetare a prafului etc. Rezultate pozitive au fost obținute cu preîncălzirea apei de alimentare. Incercările de a reduce pierderile prin condensare pe pereții reci ai cilindrilor de aburi, cu soluția de a-i încălzi cu abur viu sau cu gaze calde din camera de fum, au pierdut din interes odată cu introducerea supraîncălzirii. Supraîncălzirea aburului a rămas la forma de azi (în țevi mari de fum), numai după multe încercări de a plasa supraîncălzitorul în altă parte (în camera de fum, în cutia de foc). Distribuția a format și ea obiectul a numeroase experiențe, care s-au soldat cu părăsirea sertarelor plane în favoarea celor cilindrice și adaptarea mecanismului exterior Walschaerts [1, 2, 3].

Pe lîngă aceste modificări constructive au mai intervenit o serie de dispozitive menite să sporească utilizarea puterii locomotivei, ca dispozitivul pentru mărirea greutății aderente la locomotivele 2—4—2, bazat pe principiul trecerii unei părți din greutatea locomotivei de pe roțile libere pe roțile cuplare, cu ajutorul a doi cilindri pneumatici montați între arcurile celei mai apropiate osii cuplare și sasiu. Greutatea aderentă crește pînă la 8%. Pe baza rezultatelor obținute în exploatare se tinde la echiparea cu asemenea dispozitive a tuturor locomotivelor din această serie [4].

Amortizorul de purjare, construit de Institutul de cercetări al căilor ferate sovietice, constituie o altă îmbunătățire a echipamentelor auxiliare. Aparatul este constituit dintr-o tobă cu cot la partea de jos, avînd o deschidere în formă de elipsă cu axa mare orizontală. Apa și aburul care ies din cazan sînt orientate tangențial spre suprafața interioară a tobei, căpătînd o mișcare turbionară însoțită de expansiunea aburului. Curentul se freacă de pereții tobei, astfel că la ieșirea din virola inferioară presiunea nu depășește 0,08 ats. Poziția înclinată și forma de elipsă a virolei inferioare repartizează curentul uniform. La purjări făcute în mers, cu viteze de 70 km/h, nu au fost stropiți pereții tenderului și ai vagoanelor și nici terasamentul căii nu a fost dăunat [5].

O noutate la locomotivele cu aburi este bolta monolită din beton refractar la focar, în locul tipurilor anterioare de focare de cărămizi independente. Bolta monolită este construită dintr-un beton obținut din amestecul unui ciment topit, ca liant, cu agregate din șamotă de granulometrie potrivită. Executarea bolții reclamă 12—20 ore de manoperă, deci ceva mai mult decît timpul necesar pentru executarea unei bolți de cărămidă. Acest tip de boltă reprezintă o soluție economică, însă tehnica sa necesită o strictă respectare a unei execuții îngrijite verificarea materialului utilizat și controlul execuției [6].

BIBLIOGRAFIE

1. SIMPSON C.R.H.: *Experiențe pentru îmbunătățiri la locomotivele cu aburi (cărbuni, apă cameră de fum)*. In Engineering, 182 (1956), nr. 4734 (noiem.).
2. SIMPSON C.R.H.: *Experiențe pentru îmbunătățiri la locomotivele cu aburi (cilindri de aburi și compound)*. In Engineering, 182 (1956), nr. 4738 (dec.).
3. SIMSON C.R.H: *Experiențe pentru îmbunătățiri la locomotivele cu aburi (condensație si distribuție)*. În Enfineering, 183 (1957), nr. 4741 (ian).
4. MALINOV M.S. și V.K. SLIKOV: *Dispozitiv pentru mărirea greutății aderente, încercat la locomotivele tip 2—4—2 pentru trenuri de călători*. In Vestnik vsesoiuznogo naucino issledovatelskogo instituta jeleznodorojnogo transporta, 1957, nr. 2, (mart.).
5. KOZIAKOV K.A.: *Amortizorul de energie al amestecului de apă și aburi la purjarea cazanelor de locomotivă*. In Vestnik vsesoiuznogo naucino issledovatelskogo instituta jeleznodorojnogo transporta, 1956, nr. 3 (noiem.).
6. MERCAT și HOELLE: *Bolți monolite din beton refractar pentru focare de locomotivă*. In Revue Générale des Chemins de Fer, 1957, nr. 2 (feb.).

PAGINA PROBLEMELOR

(continuare din pag. 63)

buie să fie divizibilă prin 6 (de vreme ce primele patru focuri fac de *cinci* ori mai mult ca ultimul), pe cînd cea care revine lui Viorel trebuie să fie divizibilă prin 5.

Atunci, dacă ultimul foc al lui Radu a fost tras:

— în cercul *7*, avem $5 \times 7 + 7 = 42$ și deci Viorel are $87 - 42 = 45$ puncte:

— în cercul *8*, avem $5 \times 8 + 8 = 48$ și deci Viorel are $87 - 48 = 39$ puncte.

Cum însă numai 45 este divizibil prin 5 (cu cîtul 9), a doua posibilitate se elimină și prin urmare ultimul foc al lui Radu a fost tras în cercul *7*, iar primul foc al lui Viorel a fost tras în cercul *9*.

Dar pentru că și Viorel a tras în cercul *10*, singurele formații posibile ale lui ar putea fi:

$$9 + 10 + 6 + 8 + 12 = 45$$
$$9 + 10 + 7 + 8 + 11 = 45.$$

Cum însă în cercul 6 nu a tras niciunul rezultă că singura posibilitate rămînea cea de a doua și care are următoarea configurație pentru a satisface și condiția a doua, adică sarcina primelor duoă focuri să fie egală cu suma ultimelor două.

$$\underbrace{9 + 8}_{(17)} + 11 + \underbrace{10 + 7}_{(17)} = 45$$

Prin urmare, formația lui Radu va fi atunci:

$$5 + 8 + 10 + 12 + 7$$

și deci el este acela care a tras în cercul *12*.

După cum se vede, această problemă nu este atît o problemă de matematică, cît una de gîndire logică.

Comunicări

* S-au primit soluții de la tovarășii ing. Cornel Oprișiu (Cluj) și Socrate Marinescu (Buzău).

* Așteptăm (încă) răspuns la întrebarea pusă în acelși loc în n-rul trecut al revistei.

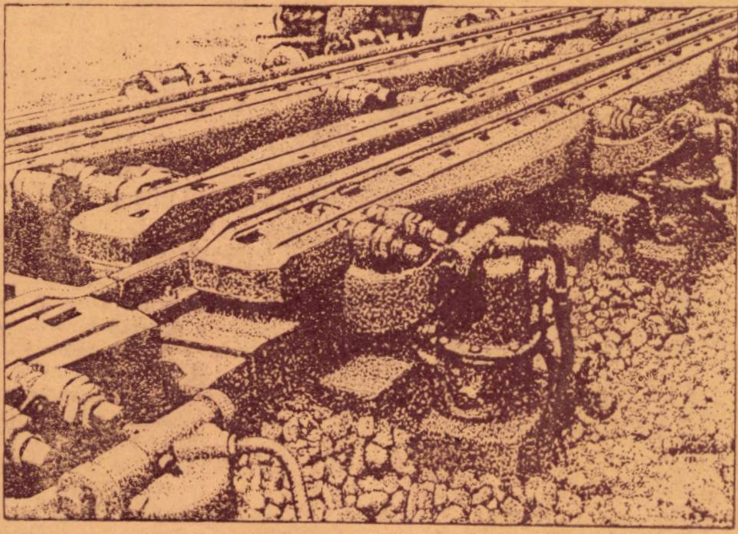
CĂRŢI APĂRUTE ÎN EDITURA CĂILOR FERATE

Ing. GH. GRIGORESCU	Probleme administrative şi de gospodărire a staţiei
Ing. G. CORODAN	Motorul şi carul locomotivei în serviciu
Ing. ŞT. POPOVICI şi Ing. E. THEUER	Intreţinerea şi exploatarea vagoanelor
Ing. C. ARVUNESCU, Ing. V. LUŢĂ şi N. IUGA	Studiul Regulamentului de exploatare tehnică C. F. R., Vol. II
. ˙ .	Culegere de inovaţii în construcţii de căi ferate, nr. 2
. ˙ .	Culegere de inovaţii în tracţiune, nr. 2

IMPRIMERIA CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1743

KAT



Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREȘTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

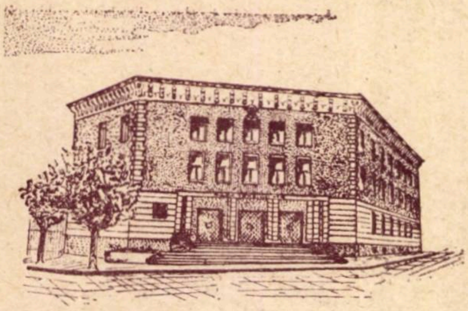
Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

REVISTA CĂILOR FERATE

11
NOIEMBRIE
1957

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL V Nr. 11 NOEMBRIE 1957



Institutul de Documentare Feroviară

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate" apare lunar și conține materiale variate privitoare la tehnica feroviară și la tehnica activităților legate de calea ferată. Prin conținutul ei și prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul mediu — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele, căutînd să-l ajute să-și însușească tehnica nouă de specialitate, să-și ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugați să țină un contact cît mai strîns cu redacția, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri și sugestii de îmbunătățire și colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităților C.F.R., la instituții sau salariaților C.F.R. și din afară.

Costul unui abonament pentru unități este de lei 100 pe an și se achită prin scrisoare de virament, în contul 072073 B.R.P.R. Direcția Orașul București.

Pentru salariați, costul abonamentului este de 20 lei pe an și se achită prin mandat poștal.

Mandatul se trimite Editurii, în București, calea Griviței, 193 B.

SUMARUL

Pag.

PENTRU O MAI BUNĂ REPARARE ȘI UTILIZARE A LOCOMOTIVELOR ... 565

SĂ INTĂRIM DISCIPLINA ȘI SIMȚUL DE RĂSPUNDERE ... 566

PROBLEME ACTUALE

Apele de alimentare și tratarea apei în cazanul locomotivei pentru a preveni formarea crustei de VIRGINIA BRĂTESCU ... 567

Precizări asupra măsurării nivelului transversal al căii cu vagonul și căruciorul de măsurat calea de MIHAI TREFILOV ... 572

Contractul de transport de mărfuri de COLETTE BUNEA ... 576

Măsuri de tehnica securității la manipularea diferitelor materiale de C. PUIU ... 578

Adaptări legate de introducerea tracțiunii diesel-electrice de D. IONESCU ... 580

Polizarea electrolitică în industrie pe GH. L. ... 582

REALIZĂRI ȘI PROPUNERI

Monografia tehnică a unităților de cale ferată de C. TOMESCU 583

Un nou sistem de rezervare a locurilor în tren de R. PĂTRAȘCU ... 585

Tren cu etaj la căile ferate din R.D.G. ... 587

Autoridicarea frînelor de cale tip cleşte M-50 în vederea burării traverselor de ȘT. M. TUDOR ... 588

Panouri fixe pentru a stînjeni fugirea șinelor de C. ZITTI 593

Torcretarea, injectarea și mecanizarea tencuirii, de L. KORNFELD 597

Motorul cvadrilateral Fiat ... 603

Dezvoltarea centralizării dispecer ... 604

Intinderea curelelor de transmisie din piele ... 604

Dispozitiv pentru șlefuit robinete ... 605

Utilizarea descărcărilor electrice sub apă ... 606

CĂI FERATE DIN ALTE ȚĂRI

Incălzitoare pentru macazuri prin circulație de ulei cald ... 607

Protecția fermelor metaliee din depourile de locomotive, contra coroziunii ... 609

Pod de cale ferată din beton armat pretensionat ... 611

Mecanism pentru comanda la distanță a manevrei vagoanelor ... 612

Stîlpi de sticlă ... 612

Experimentări cu privire la ruperile de osii rezultate din aprinderile de fusuri, de D. CONSTANTINESCU ... 613

Drezină pentru măsurători de cale ... 616

Centralizarea și telecomanda în lume ... 617

Uu mod de fixare a șinelor pe traverse de beton ... 618

NOTE ȘI INSEMNĂRI

Aditivi moderni pentru lubrifianți: grafitul și bisulfura de molibden de A. TOMOIAGĂ ... 619

Pensule și părul folosit pentru ele ... 623

Sudarea în gaz de protecție a oțelurilor ... 625

PAGINILE PROBLEMELOR ... 626

BULETIN DOCUMENTAR ... 628

COPERTA : Frînă de cale tip cleşte M—50, montată în stația Ploești — triaj, pregătită pentru autoridicare

Apare sub îngrijirea Editurii Căilor Ferate, București, Calea Griviței 193 B
Redactor șef : ing. DEM. URMĂ

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Pentru o mai bună reparare şi utilizare a locomotivelor

ÎNDEPLINIREA la timp şi fără restanţe a planului de transport pe anul în curs — ţinînd seama şi de faptul că ne aflăm în plină perioadă de trafic sporit de toamnă — cere din partea tuturor ceferiştilor un efort bine organizat şi o colaborare strînsă între toate compartimentele căilor ferate.

In vederea realizării sarcinilor care stau în prezent în faţa ceferiştilor ca urmare a cerinţelor de mai sus Departamentul a preconizat o serie de măsuri tehnico-organizatorice, prin aplicarea cărora se vor putea înlătura lipsurile existente, descoperind şi folosind în continuare resursele interne. Decurgînd din lucrările şedinţelor de colegiu ţinute toamna aceasta la Departamentul Căilor Ferate, aceste măsuri au fost rezultatul dezbaterii problemelor principale privind îmbunătăţirea muncii la calea ferată în ultimul trimestru al anului 1957.

Printre aceste probleme una din cele mai importante a fost aceea a utilizării raţionale a locomotivelor, ţinînd seama că acestea trebuie să fie date în circulaţie după reparaţii executate în cele mai bune condiţii.

Cu toate realizările obţinute de atelierele de reparat locomotive şi de către depouri, s-a constatat că mai există deficienţe serioase, care se cer cît mai repede înlăturate. Astfel, numărul de defectări de locomotive pe linie este încă destul de mare. Procentul de defectări imputabile personalului de locomotivă şi atelier este de circa 54%. Un număr important de defecţiuni la locomotive nu pot fi considerate ca defectări, dar ele provoacă greutăţi în exploatare şi în special întîrzieri la trenuri. Un aspect negativ este şi felul uşor cu care se tratează defecte din cauze de ,,forţă majoră''. La utilizarea neraţională şi deci neeconomică a locomotivelor au contribuit şi numeroasele defectări în termen de garanţie; se poate arăta în acest sens că din locomotivele reparate în şapte luni ale acestui an au căzut defecte în termen de garanţie 392, situaţia înrăutăţindu-se mai ales la atelierele Timişoara şi Oraşul Stalin.

Analiza defectărilor de locomotive duce la următoarea clasificare: 40% din totalul defectărilor cad în sarcina personalului de locomotivă, 6,8% în a personalului de atelier din depouri, iar 6,7% reprezintă căderi în termen de garanţie şi deci cad în sarcina colectivelor de lucru din atelierele de reparaţii. Restul de 40% din defectări provin din cauze de forţă majoră, dar aici trebuie ţinut seama de faptul că de cele mai multe ori o cauză de ,,forţă majoră'' nu este altceva decît efectul întîrziat al unei defecţiuni a cărei origine ar putea fi precis identificată şi imputată. Faţă de aceeaşi perioadă a anului trecut (şi anume primele opt luni), s-a constatat o creştere cu 2,5% a procentului de defectări care cad în sarcina personalului de locomotivă şi cu 4,2% a cazurilor de forţă majoră; numărul de defectări în termen de garanţie a rămas aproape acelaşi.

Care sînt neajunsurile provocate de existenţa defectărilor de locomotive în circulaţie?

In rezumat, aceste neajunsuri constau în: greutăţi în exploatare, conducînd la sporirea preţului de cost şi la creşterea numărului de oameni necesari producţiei; îngreuierea activităţii duse în scopul ridicării productivităţii muncii; frînarea eforturilor de îmbunătăţire a regularităţii circulaţiei. Considerînd lucrurile mai amănunţit, se poate spune că o bună parte din locomotivele defecte trebuie înlocuite la trenuri, în vederea reparaţiei. Locomotivele defecte produc întîrzieri sau chiar anulări de trenuri, curse izolate (servicii neproductive), reducerea vitezei comerciale şi creşterea rulajului vagoanelor, ceea ce duce la scăderea capacităţii de transport pe căile ferate. Locomotivele defectate şi reparate pe linie continuă remorcarea trenurilor, este adevărat, dar întîrzierile produse iniţial sînt recuperate numai arareori.

Este deci clar că reparaţiile insuficiente executate în atelierele direcţiei industriale şi în atelierele depourilor, precum şi slaba întreţinere a locomotivelor în circulaţie de către personalul respectiv, produc neajunsuri serioase, a căror lichidare constituie o importantă rezervă internă de sporire a capacităţii de transport şi de reducere a cheltuielilor de exploatare.

Pentru realizarea acestor cerinţe direcţia tracţiune şi vagoane a luat o serie de măsuri tehnico-organizatorice, pe linia hotărîrilor adoptate în lucrările colegiului departamental. Astfel, bunăoară, pentru a se reduce defectările provenite din cauza topirii căptuşelii cuzineţilor, a avut loc o analiză tehnică cu reprezentanţii uzinelor ,,Solex'', care — recunoscînd că materialul de antifricţiune furnizat de aceste uzine era sub prevederile STAS-ului în vigoare — s-au angajat să îmbunătăţească acest material. De altfel, pe această linie, direcţia aprovizionării cu materiale va trebui să ducă o acţiune generală de intensificare a legăturii cu furnizorii căilor ferate, sporind exigenţa la recepţionarea tuturor materialelor livrate instituţiei noastre.

S-au organizat şedinţe de analiză a defectărilor de locomotive, cu o participare largă. In această privinţă se observă că este necesar ca aceste şedinţe să aibă loc sistematic, încetînd de a mai fi şedinţe ocazionale, de campanie. Analizînd cauzele defectărilor, serviciul de specialitate din direcţia tracţiune şi vagoane a întocmit o serie de îndrumătoare, pentru a ajuta în muncă personalul de execuţie, îndrumare şi control, în scopul îmbunătăţirii reparaţiilor efectuate în depouri.

O măsură de deosebită importanţă, care şi ea trebuie de altfel să aibă caracter de permanenţă, este intensificarea controlului tehnic în întreaga activitate a tracţiunii. Serviciile de tracţiune regionale şi conducerile depourilor trebuie să urmărească cu aproape respectarea ordinelor, dispoziţiilor şi îndrumărilor date de organele centrale, în vederea ridicării calităţii reparaţiilor efectuate în depouri.

In perioada actuală de vîrf de trafic se impune cu tărie ca revizorii şi personalul de locomotivă să revizuiască cu deplină conştiinciozitate locomotivele atît la ieşirea din depou cît şi pe parcurs, pentru a preveni în măsură cît mai mare defectările pe linie. S-au dat de asemenea dispoziţii pentru ca să fie urmărită cu toată atenţia retragerea locomotivelor din serviciu, pentru introducerea lor în atelierele direcţiei industriale, în scopul de a le retrage cu timpul minim necesar examinării şi expedierii la ateliere.

Mecanicii de locomotive au datoria, respectînd instrucţiile existente şi aplicînd experienţa fruntaşilor, să intensifice mişcarea de prelungire a parcursului locomotivelor între două reparaţii generale consecutive, după metoda sovietică Papavin, astfel încît în lunile acestea să existe în circulaţie un număr cît mai mare de locomotive.

Trebuie urmărită mai strîns activitatea locomotivelor de manevră de către direcţiile regionale; programele de circulaţie trebuie să fie judicios întocmite, iar planul de formare precis respectat. In acest mod vor fi reduse serviciile auxiliare (depăşite în mod nejust cu 23% faţă de plan), micşorînd plusul de locomotive utilizate pe reţea în mod neeconomic şi deci reducînd consumul de combustibil.

Vorbind despre consumul de combustibil, este necesar să se sublinieze că problema reducerii consumului specific trebuie să stea mai mult ca pînă acum în atenţia organelor de supraveghere şi control, eliminîndu-se pierderile de combustibil şi păşind pe drumul obţinerii unor economii tot mai mari, pe bază de norme tehnice corespunzătoare. Premierea personalului pentru economii de combustibil va fi făcută pe baze reale.

Inţelegînd bine importanţa măsurilor luate de direcţia tracţiune şi vagoane şi aplicîndu-le cu conştiinciozitate, personalul din tracţiune îşi va îmbunătăţi simţitor calitatea muncii şi prin aceasta activitatea generală a căilor noastre ferate.

Să întărim disciplina și simțul de răspundere

ÎMPORTANȚA pe care o au transporturile feroviare în stadiul actual de dezvoltare a economiei noastre socialiste a făcut ca siguranța acestor transporturi să devină o problemă de stat, la rezolvarea căreia sînt chemați să contribuie cu toate forțele lor feroviarii patriei noastre.

Transportul pe calea ferată fiind un proces complex și centralizat prin însăși structura sa, el necesită o funcționare perfectă a tuturor părților sale componente, o strînsă legătură între toate compartimentele care concură la realizarea procesului de producție.

Această activitate de asigurare a circulației bunurilor, fără pierderi și la timp, nu se poate duce însă fără întărirea continuă a disciplinii, care la căile ferate capătă un caracter cu totul deosebit, date fiind cerințele muncii.

Respectarea unei asemenea discipline conștiente, izvorîtă din convingerea fermă a necesității îndeplinirii datoriei, are drept scop asigurarea unei activități coordonate, fără întreruperi și fără pagube. Și această necesitate devine și mai accentuată dacă ținem seama de faptul că pe căile ferate se transportă în prezent 85% din transporturile de mărfuri și aproximativ 90% din transporturile de călători.

Această sarcină grea și de mare răspundere cere fiecărui salariat de la căile ferate să fie un exemplu de disciplină și devotament în muncă.

În activitatea de transport feroviar nu pot fi tolerate neglijențele sau abaterile, pentru că o abatere oricît de mică de la prevederile regulamentare poate avea consecințe grave asupra vieții călătorilor și asupra bunurilor încredințate pentru transport.

În expunerea sa făcută cu ocazia ședinței de colegiu a Departamentului C.F.R. în legătură cu sarcinile transportului feroviar în perioada traficului sporit de toamnă, tovarășul ing. Ionel Diaconescu, adjunct al Ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor, Șeful Departamentului C.F.R., a arătat importanța disciplinei la calea ferată.

Referindu-se la problema disciplinei în muncă, d-sa a scos în evidență faptul că în ceea ce privește regularitatea și siguranța circulației s-au constatat în cursul celor opt luni ale anului 1957 și o serie de deficiențe, care se datoresc în primul rînd nerespectării instrucțiilor și ordinelor de serviciu, lipsei de răspundere și disciplinei scăzute care se manifestă în rîndurile unei părți a personalului din exploatare.

Orice întîrziere în executarea ordinelor poate duce la consecințe grave, provocînd pagube mari economiei naționale. În acest sens șefii de unități trebuie ei înșiși să fie exemplu în ceea ce privește îndeplinirea îndatoririlor de serviciu, pentru a cîștiga autoritate în fața colectivelor lor de muncă.

Nu trebuie tolerate atitudinile unor conducători care, vrînd să pară „băieți buni“, trec pe lîngă abateri, făcîndu-se că nu le observă, obișnuind astfel personalul să meargă din abatere în abatere pînă la accident. Acești conducători n-au înțeles încă marea răspundere ce o au față de siguranța circulației și, prin atitudinea lor de nepăsare și lipsă de răspundere, creează condiții prielnice comiterii de nereguli în executarea serviciului.

Sînt de asemenea multe cazuri cînd se tolerează lipsuri și întîrzieri de la serviciu. Conducătorii de unități sînt datori să dezvolte în rîndurile salariaților spiritul de disciplină și să nu tolereze astfel de abateri.

O deficiență care continuă să persiste în activitatea unităților noastre este slaba disciplină tehnologică manifestată în special la personalul de mișcare și tracțiune.

Astfel, din cauza lipsei de control și a tratării cu ușurință, ruperile de trenuri sînt încă destul de frecvente.

Depășirile de semnale, sînt de asemenea destul de numeroase, deoarece șefii de depouri nu iau măsuri pentru însoțirea mecanicilor care comit asemenea abateri. De asemenea se înregistrează abateri la manevră ca: lăsarea vagoanelor peste mărcile de siguranță, neasigurarea vagoanelor în stații contra fugirii sau nescoaterea saboților de sub vagoane, cînd acestea sînt manevrate.

În cadrul expunerii privind sarcinile și măsurile ce trebuie luate pentru satisfacerea traficului sporit de toamnă, șeful Departamentului C.F.R. a arătat unde trebuie să se acționeze pentru descoperirea și folosirea rezervelor interne, în scopul pregătirii planului de măsuri tehnico-organizatorice pe anul 1958.

Una din condițiile de bază ale îndeplinirii planului este pătrunderea disciplinei în masa salariaților căilor ferate pînă în cel mai îndepărtat loc de muncă.

Organele de conducere, cu sprijinul organelor sindicale, trebuie să lupte pentru întărirea disciplinei și pentru respectarea strictă a graficului de circulație a trenurilor. Nerespectarea graficului de circulație trebuie calificată ca o gravă abatere de la disciplina de stat, de la disciplina tehnologică, de la disciplina muncii.

Întărirea disciplinei și a simțului de răspundere sînt condiții de bază, fără de care nu este posibilă îmbunătățirea mai departe a activității căilor noastre ferate.

PROBLEME ACTUALE

Gm 92/59
LEFORDITVA

Apele de alimentare şi tratarea apei în cazanul locomotivei pentru a preveni formarea crustei

de chimist VIRGINIA BRĂTESCU
şef de secţie în Institutul de Cercetări C. F. R.

TRATAREA apelor de alimentare cu scopul de a evita la utilizarea lor în cazanul pentru producerea aburului unele procese secundare dăunătoare, care pot îngreuia funcţionarea, pot micşora randamentul sau pot cauza degradarea prematură a instalaţiilor de aburi constituie o problemă fundamentală a exploatării cazanelor. Ea capătă o importanţă deosebită în cazul locomotivelor, la care exploatarea intensă şi în condiţii dezavantajoase, în comparaţie cu exploatarea instalaţiilor fixe, accentuează şi fenomenele dăunătoare ce se produc la trecerea apei prin cazan. De aceea, problema tratării apelor de alimentare a locomotivelor este la căile ferate o problemă permanentă, care preocupă îndeaproape unităţile ce au răspunderea exploatării locomotivelor.

METODE EXISTENTE PENTRU A PREVENI FORMAREA CRUSTEI

Tratarea apei trebuie să corespundă scopului urmărit şi să fie adaptată compoziţiei apei şi condiţiilor speciale de exploatare în fiecare caz. La locomotive, neajunsul principal cauzat de apă fiind depunerea crustei pe pereţii cazanului şi ţevilor, tratarea apei urmăreşte în primul rînd împiedicarea depunerii crustei.

Pînă acum se căuta ca prevenirea formării crustei să fie obţinută prin două metode:

— *epurarea* apei înainte de întrebuinţarea la locomotive, prin înlăturarea din apă a substanţelor care pot contribui la formarea crustei;

— *tratarea* apei pe locomotivă, în timpul funcţionării, prin introducerea în apă a diferitelor substanţe, al căror rol este fie de a împiedica unele procese ce duc la formarea crustei, fie de a determina depunerea precipitatelor sub formă de nămol, care se poate elimina cu uşurinţă prin purjare.

Prima metodă este principial mai bună, însă nu este aplicată la C.F.R., pentru că presupune instalaţii fixe de epurare la sursele de apă de alimentare, instalaţii pe care deocamdată nu le avem. Aici ne ocupăm de aceea de ultima metodă, care este aplicată de multă vreme la căile noastre ferate.

Substanţele chimice pentru prevenirea formării crustei (dezincrustanţii) se introduc de obicei în apa din tender, iar în cazanul locomotivei ele reacţionează cu substanţele conţinute în apa naturală.

Pentru a se putea urmări fenomenele ce se produc în cazan şi a se înţelege rolul dezincrustanţilor, este nevoie de unele indicaţii asupra apelor de alimentare şi asupra comportării lor în cazan.

Intr-adevăr, apele de alimentare conţin numeroase substanţe străine, care, în condiţiile din cazanul locomotivei, prin procese fizice şi chimice complexe, dau naştere crustei de pe pereţii cazanului şi ţevilor. Dezincrustanţii adăugaţi intervin în aceste procese, împiedicîndu-le sau modificîndu-le, în scopul de a opri formarea crustei sau a de a influenţa forma depunerilor. Pentru aceasta, însă, ei trebuie să fie alcătuiţi ţinînd seama de compoziţia apelor şi de condiţiile de funcţionare a cazanului. De aceea, pentru a se aprecia dezincrustanţii, este nevoie să se analizeze formarea crustei, iar pentru aceasta sînt necesare unele date asupra apelor de alimentare.

APELE DE ALIMENTARE

Se vor da aici numai explicaţiile strict necesare asupra acestor chestiuni. Cum problemele legate de apele de alimentare şi de cruste se pun în mod permanent la căile ferate, s-au studiat şi la Institutul de Cercetări C.F.R. unele aspecte ale acestor probleme în condiţiile specifice ale exploatării C.F.R., astfel că în cuprinsul articolului sînt atinse şi cîteva rezultate şi concluzii ale studiilor făcute, în legătură cu obiectul expunerii.

Apele de alimentare sînt ape naturale, provenind fie din puţuri de adîncime, fie din surse de suprafaţă, ca rîuri, lacuri etc.

De această provenienţă depinde esenţial şi compoziţia apelor, adică natura şi cantitatea substanţelor străine conţinute în ele şi de aceea apele de alimentare se clasifică în ape de adîncime şi ape de suprafaţă.

Apele de adîncime conţin totdeauna unele gaze dizolvate, în special oxigen şi bioxid de carbon, putînd fi impurificate în regiunile industriale cu anhidridă sulfurică, amoniac etc.

Ele conţin apoi sărurile solubile ale scoarţei pămîntului ($NaCl$, $MgSO_4$, $CaSO_4$), de asemenea bicarbonaţi de calciu şi magneziu, silicaţi, bioxid de siliciu.

Conţinutul de substanţe organice este în general foarte redus.

Apele de suprafaţă conţin în general aceleaşi substanţe, însă ele prezintă variaţii considerabile în compoziţia chimică, după regimul ploilor, temperatură etc., deci şi după anotimp. Ele conţin substanţe organice în cantitate mai mare, de asemenea au mai mult oxigen dizolvat. Şi aceste ape pot fi divers impurificate în apropierea fabricilor.

Din analizele de ape de diferite surse, de adîncime şi de suprafaţă, efectuate de Institutul de Cercetări, s-a constatat că apele conţin cantităţi importante de bicarbonaţi de calciu şi magneziu, generatori de crustă de carbonaţi. Unele ape, anume acelea cu duritate mare, au cantităţi mari de sulfat de calciu, care dă cruste de gips; în fine ele au în general şi cantităţi relativ mari de magneziu, care favorizează formarea crustei de silicat de magneziu.

Tabela 1 dă o serie de analize chimice efectuate. La cele mai multe din apele examinate, conţinutul de SiO_2 este ridicat, 10...23 mg/l. Apa din depoul Ploeşti are însă o cantitate relativ mică de SiO_2.

Se observă că apele conţin de asemenea săruri de magneziu în cantităţi importante, 14...66 mg/l, cu excepţia apei de la Bucureşti-călători (puţul forat). Formarea crustei de silicat de magneziu este foarte posibilă.

Tabela 1

Analize de ape alimentare

1.) Depoul	2.) București — călători		3.) București — triaj		4.) Ploești	5.) Buzău	6.) Mărășești	7.) Tecuci	8.) Ciulnița	9.) Sărulești	10.) Fetești	11.) Palas
16.) Caracteristici	12.) puț forat	13.) puț superficial	14.) puț 1	15.) puț 2								
17.) Duritate temporară, grade	0,2	23	2,1	21,1	15 5	9	15.9	12,1	5,5	1,1	9 8	8
18.) Duritate permanentă, grade	2.4	10,1	1,5	14.4	7.7	6,1	1,4	7,3	2,5	3,3	4,6	6,5
Duritate totală, grade	2,6	33,1	3.6	35 5	23 2	15,1	17,3	19,4	8	4,4	14,4	14,5
19.) $HNaCo_3$, mg/l	318	—	260	—	—		—	274	472	408	149	105
SiO_2, mg/l	11	23	15	20	4	20	8	6 4	12	10	16	10
SO_4, mg/l	26	185	47	313	65	102	21	186	6	47	32	100
Cl, mg/l	0	83	76	124	81	363	14	97	174	0	127	89
CaO, mg/l	16	238	14	298	203	125	148	125	44	22	81	65
MgO, mg/l	7	66	14	42	21	23	17	49	26	16	46	60
20.) Oxidabilitate, mg MnO_4 K, mg/l	11	17	6	11	12	27	15	11	17	17	14	6

Duritatea permanentă a apelor este cuprinsă între 1...14 grade. In general probele cu durități permanente mai mari au un conținut mai ridicat de sulfat exprimat în SO_4. Deci aceste ape conțin sulfat de calciu producător de crustă de gips.

Duritatea temporară arată că și bicarbonații de magneziu și calciu conținuți reprezintă cantități importante pentru formarea crustei de carbonați.

Dintre apele examinate, cîteva conțin cantități mari de săruri alcaline exprimate în tabelă prin $HNaCO_3$ mg/l.

Clasificînd apele din tabela 1, rezultă că ele se pot împărți în ape foarte moi, cu duritatea totală 0...4°; ape moi cu duritatea totală 4...8° ; ape semidure cu duritatea totală 15...30° și foarte dure, peste 30°.

FORMAREA CRUSTEI

Crusta constă în depuneri pietroase mai mult sau mai puțin dure, care precipită din apă la o încălzire mai îndelungată și care aderă mai puternic sau mai slab de pereții cazanului.

Din cauza conductibilității termice reduse, crusta îngreuiază transmisia căldurii prin pereți, de unde decurg efectele sale dăunătoare asupra exploatării și vieții cazanului.

In denumirea generică de crustă se cuprind și depunerile sub formă de nămol, care reprezintă o formă mai puțin defavorabilă a crustei, putîndu-se elimina fără dificultăți, prin spălare.

Componenții principali ai crustei sînt carbonați, silicați, sulfați.

Carbonați. Aceștia sînt carbonatul de calciu $CaCO^3$ și carbonatul de magneziu $MgCO_3$, care rezultă prin descompunerea la încălzire a bicarbonaților de calciu și magneziu insolubili conținuți în apa de alimentare:

2

$$Ca(HCO_3)_2 = CaCO_3 + H_2O + CO_2$$
$$Mg(HCO_3)_2 = MgCO_3 + H_2O + CO_2.$$

Carbonatul de calciu este insolubil și se depune în cazan, pe cînd carbonatul de magneziu nu este total insolubil și de aceea este mai rar conținut în crustă.

Carbonații se depun mai ales ca nămol (noroi), uneori însă dau și crustă aderentă. Crusta de carbonați poate lua naștere și prin calcinarea noroiului pe pereți.

Silicați. In formarea crustei intervin silicatul de calciu $CaSiO_3$ și silicați de magneziu: $MgSiO_3$, $3MgO2SiO_2$. Aceștia iau naștere prin reacțiuni chimice în timpul funcționării cazanului, din bioxidul de siliciu, care nu lipsește din nici o apă naturală.

Calciul formează silicatul de calciu $CaSiO_3$, care prezintă oarecare solubilitate, se hidrolizează și este puțin stabil. Hidratul de sodiu și carbonatul de sodiu (soda) descompun silicatul de calciu, cu formare de silicat de sodiu solubil.

Magneziul formează cei doi silicați: metasilicat $MgSiO_3$ și serpentin $3MgO2SiO_2H_2O$, primul avînd o puternică tendință de a trece în serpentin. Silicatul de magneziu este mai stabil decît silicatul de calciu. In crustă este probabil ca bioxidul de siliciu să fie legat în silicat de magneziu ($3MgO2SiO_2$), bine înțeles numai dacă există suficient magneziu pentru legarea bioxidului de siliciu conținut; altfel se formează și alți silicați, ca silicat de calciu (care se depune) și silicat de sodiu (care rămîne în soluție).

Crustele de silicați au conductibilitate mai scăzută decît celelalte și de aceea ele pot fi periculoase chiar în grosimi foarte mici.

Sulfați. Din această grupă se găsește în crustă sulfatul de calciu $CaSO_4$ (gipsul). Prezența sa în crustă se datorește faptului că la ridicarea temperaturii apei solubilitatea sulfatului de calciu scade, astfel că excesul de sulfat precipită.

Sulfatul de calciu formează crustă atît prin depunerea directă a cristalelor de gips pe pereții cazanului, cît și prin întărirea prin calcinare, din starea de noroi.

Inafară de substanțele menționate, crustele mai conțin și alte substanțe, atît minerale (ca Al_2O_3 și

21.) Fig. 1. *Schema formării crustei*

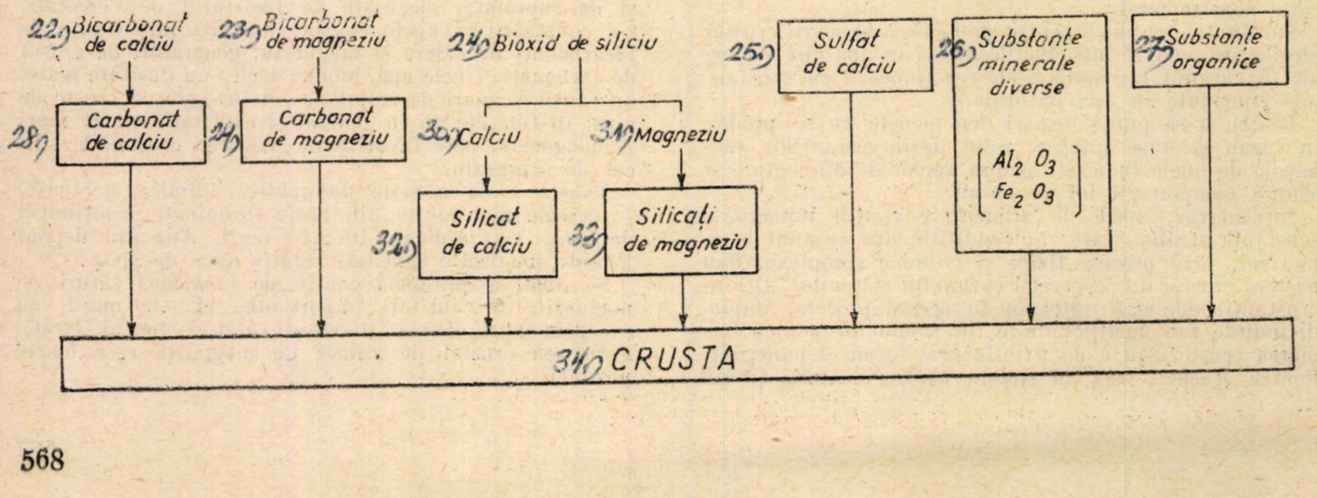


Tabela 2

Analize de cruste

35.) Componentele crustei	36.) Locomotiva → 37.) Data analizei →	231.066 5.6.56	231.066 21.8.56	231.066 17.9.56	231.056 5.6.56	40.109 18.5.56	2.205 24.8.56
Carbonat de calciu ($CaCO_3$), %		64,18	69,63	50,76	75,43	62,03	45,87
Carbonat de magneziu ($MgCO_3$), %		5.35	4,68	4,25	—	1,31	3.09
Silicat de magneziu ($3MgO2SiO_2$), %		20.89	20,53	25,05	6,18	29 30	23,12
Silicat de calciu ($CaSiO_3$), %		—	—	—	4,07	—	—
Sulfat de calciu ($CaSO_4$), %		4,62	0 31	15,04	1,75	0,44	16 35
Fe_2O_3, %		1 20	0,70	0.59	0,98	0,97	0,90
Al_2O_3, %		0,80	0.65	1,77	—	1,61	0 80

Fe_2O_3), cît și organice, compoziția și structura pietrei depinzînd în fiecare caz în parte de compoziția chimică a apei și de procesul de vaporizare.

In fig. 1 se arată schematic formarea crustei din componenții săi principali.

Depunerile din cazan sînt în general cu atît mai dure și mai aderente, cu cît apa conține mai mult gips și silice (SiO_2).

Ele precipită cu atît mai moi, mai noroioase, cu cît apa conține mai mulți carbonați și este mai alcalină, în limite admisibile. O fierbere violentă favorizează formarea noroiului, pe cînd la fierberea înceată sau în zonele de apă staționară, carbonatul de calciu se depune cristalin pe pereți. Eventualii coloizi favorizează de asemenea formarea noroiului.

După datele de analiză, se dă în tabela 2 compoziția chimică a crustelor de cazan, la unele locomotive ale depourilor București-călători și București-triaj.

Crustele sînt alcătuite în primul rînd din carbonat de calciu, în general peste 50%, au conținut foarte ridicat de silicat de magneziu și cantități variabile de sulfat de calciu.

Analizîndu-se separat crusta puternic aderentă și cea neaderentă (care se desprinde ușor) de pe țevile de fum ale locomotivei 50.568 a depoului Adjud (în 1955), s-au obținut rezultatele din tabela 3.

Tabela 3

Analiză comparativă de crustă aderentă și neaderentă

35.) Componentele crustei	38.) Crustă aderentă	39.) Crustă neaderentă
Carbonat de calciu ($CaCO_3$), %	35,23	66,47
Carbonat de magneziu ($MgCO_3$), %	14,53	3,74
Silicat de magneziu ($3MgO2SiO_2$), %	26,30	15.75
Silicat de calciu ($CaSiO_3$), %	—	—
Sulfat de calciu ($CaSO_4$), %	21,10	10.52
Fe_2O_3, %	0.53	0,56
Al_2O_3, %	1,15	0.53

Rezultatele confirmă datele teoretice, după care crusta este puternic aderentă la proporții mai mari de silicați și sulfat de calciu și este slab aderentă la cantități mai mari de carbonat de calciu.

TRATAREA APEI

Scopul tratării apei din cazan este de a împiedica pe cît posibil depunerile sub formă de crustă aderentă pe pereții cazanului și țevilor.

Tratarea apei în cazanul locomotivei este relativ simplă și dă rezultate bune. Nu se poate însă găsi un procedeu de tratare aplicabil universal și cu rezultate satisfăcătoare în toate cazurile, ci procedeul trebuie determinat după calitatea apei și condițiile de exploatare, de care depinde formarea crustei. De aceea stabilirea unui procedeu de tratare rațional trebuie bazată atît pe un studiu teoretic al produselor din cazan, cît și pe rezultatele experimentale.

Se vor examina întîi sumar procedeele de tratare uzuale, anume tratarea cu carbonat de sodiu și cu fosfat de sodiu, pentru a vedea ce rezultate dau și care sînt insuficiențele lor.

Carbonatul de sodiu este folosit în general în formă anhidră (sodă calcinată). El precipită sulfatul de calciu în carbonat de calciu insolubil, după reacția:

$$CaSO_4 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + Na_2SO_4$$

și, dacă în apa cazanului se găsește o cantitate suficientă de sodă, sînt desprinse și crustele vechi de gips aderente, căzînd în formă de coji de carbonat de calciu pe fundul cazanului.

Soda descompune de asemenea silicatul de calciu, cu formare de silicat de sodiu solubil.

Carbonatul de sodiu are inconvenientul de a se descompune în cazan în hidrat și bioxid de carbon:

$$Na_2CO_3 + H_2O \rightleftarrows 2NaOH + CO_2.$$

Această descompunere termică crește cu presiunea (fig. 2), respectiv cu temperatura corespunzătoare presiunii de funcționare, ceea ce înseamnă că la creșterea temperaturii excesul de sodă se micșorează. Aici apare și fenomenul secundar că bioxidul de carbon rezultat din reacțiune poate da loc la coroziuni în instalațiile de cazane, cu formare de carbonat de fier, deși la locomotive nu avem cunoștință de asemenea cazuri de coroziuni.

Pentru prevenirea crustei de gips, trebuie să se mențină în funcționare un raport între carbonat și sulfat:

$$\frac{CO_3}{SO_4} \geqslant k,$$

k fiind o constantă la presiune dată. Aceasta este necesar pentru a se înlătura posibilitatea formării din nou a unei cruste de gips din sulfații dizolvați și din duritatea reziduală inevitabilă. Insă menținerea unui raport este îngreuiată tocmai de descompunerea sodei, deoarece prin această descompunere concentrația de carbonat se modifică necontenit în mod necontrolat, ceea ce constituie principalul neajuns al tratării cu sodă (de aceea, la cazane de înaltă presiune soda nici nu se poate utiliza).

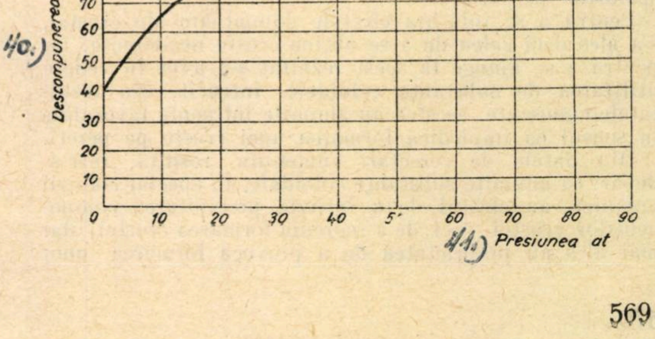


Fig. 2. *Descompunerea sodei în funcție de presiune (Splittgerber).*

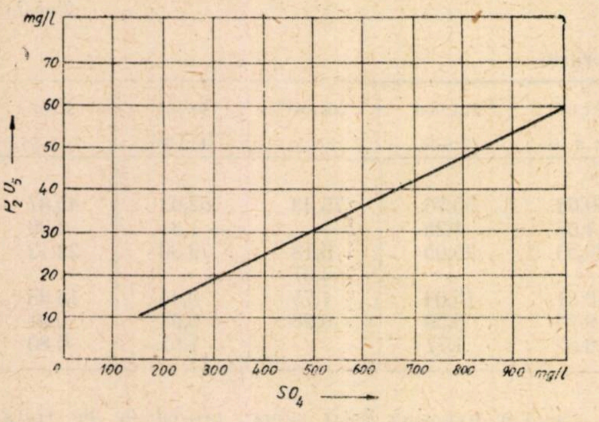


Fig. 3. *Concentrația necesară de P_2O_5, în funcție de conținutul de SO_4 al apei cazanului*

Fosfatul de sodiu. Din cauza dificultății de a menține raportul *sodă/sulfat* la o valoare mai mare decît constanta *k* s-a căutat un alt mijloc de prevenire a formării crustei, întrebuințînd în acest scop fosfatul de sodiu. Experiența practică ne-a arătat că la un dozaj corect acesta are într-adevăr o acțiune de prevenire a crustei. Există presupunerea că el ar produce coroziuni, dar se pare că, dacă adaosul de fosfat se face regulat și dacă se păstrează o alcalinitate suficientă a apei, nu se produce asemenea efecte.

Pentru a se obține rezultate bune, trebuie să se mențină și aici un raport *sulfat/fosfat*, după cum se arată indicativ în fig. 3.

In practica exploatării, adaosul de fosfat trebuie să fie reglat totdeauna după conținutul de fosfat al apei din cazan; trebuie ca excesul de fosfat să ajungă la circa 10...40, în medie 20 mg/l de P_2O_5. Valori sub 10 mg/l de P_2O_5 sînt insuficiente, iar de peste 40 mg/l pot conduce la spumarea apei.

Fosfatul se utilizează în dezincrustanți ca fosfat trisodic Na_3PO_4 (anhidru), fosfat de sodiu cu conținut de apă de circa 57% $Na_3PO_4 + 10\ H_2O$ și de asemenea metafosfat, pirofosfat sau tripolifosfat.

Constituientul principal al precipitatului obținut cu ajutorul fosfatului este trifosfatul de calciu, care se depune amorf, neformînd crustă. De asemenea, ceilalți constituienți ai durității se depun cu nămol.

Din cauza lipsei de fosfat și a prețului de cost ridicat s-a limitat întrebuințarea acestui produs la cazane de mare presiune.

Obișnuit, fosfatul se utilizează ca un component al dezincrustanților, împreună cu carbonatul de sodiu și cu diferite alte substanțe.

EXPERIMENTAREA UNUI DEZINCRUSTANT

Deoarece dezincrustanții folosiți la C.F.R. alcătuiți în acest fel nu au dat totuși rezultate mulțumitoare, continuînd a se forma crustă în cazanele locomotivelor, Institutul de Cercetări a întreprins un studiu în cursul anului 1956, pentru a se găsi un dezincrustant mai eficient. In acest scop, pe baza stabilirii compoziției chimice a apelor de alimentare și a crustelor formate la locomotive, s-a urmărit găsirea unui dezincrustant care, introdus în apa cazanului, să dea o crustă neaderentă, putînd fi îndepărtată ca nămol la purjarea cazanului sau la spălările periodice.

Pentru a se înlătura efectele dăunătoare ale crustei, s-a ales deci calea de a se obține cruste neaderente, iar pentru a se ajunge la acest rezultat s-a avut în vedere utilizarea de substanțe coloidale, întrucît, din rezultatele cunoscute, acestea au anumite influențe favorabile în sensul că împiedică formarea unei cruste pe pereți.

Din datele de cercetări cunoscute, rezultă, într-adevăr, că anumite substanțe coloidale, în special coloizii organici, au efectul de a întîrzia precipitarea componenților crustei, deci de a îngreuia formarea crustei, dar mai ales au proprietatea de a provoca formarea unor precipitate de granulație foarte fină, care de cele mai multe ori rămîn ca substanțe în suspensie în apă, adică nu se depun în formă de crustă.

Aceste efecte ale coloizilor se explică în esență în felul următor.

Substanțele în stare coloidală se caracterizează printr-o divizare extrem de fină în lichidul în care se găsesc, datorită căreia particulele substanței nu se depun din lichid.

Cînd, în condiții de suprasaturație, componenții crustei (carbonați, sulfați etc.) se separă din soluția apoasă, particulele coloidale constituie puncte de pornire ale cristalizării răspîndite în toată masa soluției, astfel încît se formează cristale fine și numeroase de precipitat. Precipitatul reține însă prin adsorbție o cantitate de coloid. Cu alte cuvinte cristalele individuale mici care au luat naștere la precipitare se înconjură de particule coloidale, care le formează un înveliș. Prin aceasta se împiedică formarea de depuneri cristaline coherente, iar precipitatul rămîne dispersat în formă fină în masa de apă.

Efectul principal al coloizilor este deci acela de a determina depunerea substanțelor minerale în formă neconsistentă de nămol, împiedicînd formarea unei cruste aderente. Experiența arată că în acest sens sînt mai active substanțele coloidale organice.

Ținînd seama de acestea, s-a ales ca substanță coloidală pentru încercările de laborator ce s-au făcut la Institutul de Cercetări, produsul prezentat de I.C.T. Otopeni, denumit „melox". Incercările de laborator s-au făcut comparativ cu dezincrustanți alcătuiți din componenții obișnuiți la căile ferate: carbonat de sodiu (sodă), fosfat trisodic, hidrat de sodiu și moliftan, precum și cu dezincrustanți de aceeași componență, la care s-a înlocuit moliftanul prin melox.

Incercările de laborator au dat rezultate similare în privința reducerii durității în cazul dezincrustantului cu moliftan sau melox, și net diferite în privința aderenței crustei de pereții vasului: la dezincrustantul cu moliftan s-a constatat o crustă aderînd puternic de pereții vasului, pe cînd la dezincrustantul cu melox, cea mai mare parte a precipitatului a rămas în suspensie, iar restul a format o depunere neaderentă, putînd fi îndepărtată ușor prin spălare.

Pe baza rezultatelor de laborator, s-a ajuns la concluzia de a folosi un dezincrustant alcătuit din sodă, hidrat de sodiu, fosfat trisodic și melox, la încercările pe locomotivă.

Pentru comparație s-a analizat atît moliftanul cît și produsul melox, obținîndu-se rezultatele din tabela 4. Din analiză rezultă că și din punctul de vedere al compoziției chimice produsul melox prezintă superioritate, deoarece nu conține SiO_2, iar procentul de CaO și SO_3 sînt mai mici decît la moliftan.

Moliftanul conține substanțe tanante, pe cînd produsul melox conține substanțe coloidale.

Tabela 4

Analiză comparativă de moliftan și „melox"

42) Substanțe și caracteristici	43) Moliftan	44) Melox 45) Otopeni
46) Cenușă, %	17,3	7,70
47) Densitate	—	1,45
48) Apă, %	—	26
49) *Analiza cenușii:*		
SiO_2, %	0,25	0
CaO, %	1,34	1,16
MgO, %	0,10	0,27
SO_3, %	1,66	0,13
(Na + K), %	7,22	2,38
Fe_2O_3 %	0,17	1,27
Al_2O_3, %	0,01	0,06

Tabela 5

Analize de apă la locomotiva 231.066 în timpul experimentării

42) Caracteristici şi substanţe	50) Secţia Bucureşti-Constanţa		51) Secţia Bucureşti-Galaţi	52) Secţia Bucureşti-Piteşti	53) Secţia Bucureşti-Mărăşeşti
	54) Staţia Bucureşti	Staţia Constanţa			
19) ~~Densitate~~ Duritate totală, grade	0	0,36	0,64	1,96	4
SiO_2, mg/l	9	6.4	0,8	4,8	4
SO_4, mg/l	892	897	900	760	940
Cl, mg/l	1046	843	1152	709	989
55) Indice natronic, mg/l	167	169	40	343	10
56) Suspensii, mg/l	264	85	49	133	122

INCERCARI PE LOCOMOTIVA

La experimentarea practică, s-a tratat locomotiva 231.066 din depoul Bucureşti-călători, pe perioada 20 august—1 octombrie 1956, cu un dezincrustant alcătuit din carbonat de sodiu, fosfat trisodic, hidrat de sodiu şi melox.

S-a urmărit efectul dezincrustantului folosit la demontarea locomotivei de mai sus în atelierele Griviţa Roşie, în vederea reparaţiei generale.

Analizîndu-se cîteva probe de apă din cazanul locomotivei în perioada tratării cu dezincrustant, s-au obţinut rezultatele din tabela 5.

Datele din tabelă indică, în cazul tratării corecte, reducerea durităţii apei la valori cuprinse între 0,4... 2°, transformarea silicatului de magneziu în silicat de sodiu solubil, precipitarea sărurilor de calciu şi magneziu, precum şi a bioxidului de siliciu, sub formă de suspensii ce pot fi îndepărtate ca nămol.

Cu ocazia reviziei făcute cazanului şi ţevilor locomotivei 231.066 la demontarea în atelierele Griviţa Roşie, s-a constatat că depunerile de crustă sînt neaderente, iar crusta veche este pătrunsă şi înmuiată de soluţie, putîndu-se disloca uşor.

Crusta de pe ţevile de fum este dislocată în cea mai mare parte, iar cea rămasă este parţial neaderentă.

In concluzie, dezincrustantul folosit a dat rezultate satisfăcătoare.

La experimentarea dezincrustantului pe locomotivele din seria 40.000, la depoul Bucureşti-triaj, s-au tratat două locomotive pe timp de 10...15 zile, analizîndu-se cîteva probe de apă din cazan, cu rezultatele din tabela 6.

Tabela 6

Analize de apă la locomotivele 40.082 şi 40.079 în timpul experimentării

42) Caracteristici şi substanţe	360 Locomotiva → Data analizei → 37	40.082 16.10.56	40.082 17.10.56	40.079 3.11.56	40.079 10.11.56
19) Duritate totală, grade		0,84	0,36	0 16	0.44
SiO_2, mg/l		7,2	6,4	4,8	5,6
SO_4, mg/l		1229	1346	874	1188
Cl, mg/l		46	88	464	170
55) Indice natronic, mg/l		33	223	144	199
56) Suspensii, mg/l		80	101	342	546

Aceste rezultate indică reducerea durităţii apei la valori sub 1° şi de asemenea precipitarea unei cantităţi însemnate din sărurile durităţii ca suspensii, deci nămol îndepărtabil prin purjări.

Din aceste încercări rezultă că folosirea în alcătuirea dezincrustantului a produsului melox în locul moliftanului permite transformarea sărurilor durităţii în suspensii, deci în nămol, care se poate îndepărta uşor prin purjări.

Un dezavantaj al acestui produs faţă de moliftan este că se prezintă sub formă de lichid vîscos, avînd de aceea o manipulare mai anevoioasă.

Avîndu-se în vedere acest dezavantaj, şi mai ales cunoscîndu-se greutăţile întîmpinate la tratarea apei cu dezincrustanţi pe parcurs, neputîndu-se asigura dozarea corectă, Institutul de Cercetări a brichetat dezincrustantul compus din sodă, fosfat trisodic, hidrat de sodiu şi melox, componenţii fiind în aceeaşi proporţie ca în dezincrustantul dizolvat folosit în prezent, proporţia de melox fiind micşorată faţă de moliftan.

S-au confecţionat de asemenea brichete alcătuite numai din sodă şi melox.

Brichetele obţinute, în greutate de circa 500 g, se pot folosi pentru 250°/m³, în cazul cînd pe secţia respectivă este valabil dozajul de dezincrustant conform „Instrucţiei de tratare a apei de alimentare".

Din practică se cunoaşte că la obţinerea unei durităţi de maximum 2° în apa de cazan, se măreşte dozajul de dezincrustant indicat în Instrucţia de tratare a apei de cîteva ori pe unele secţii de remorcare.

CONCLUZII

Incercările de laborator cu dezincrustantul compus din sodă, fosfat de sodiu, hidrat de sodiu şi melox au indicat superioritatea acestuia faţă de acela cu moliftan, iar experimentarea pe locomotivă a dat rezultate satisfăcătoare. Atît din încercările de laborator cît şi din cele pe locomotivă, rezultă că produsul melox din alcătuirea dezincrustantului aduce depunerile din cazan sub formă de nămol uşor de îndepărtat.

Studiul făcut a arătat că depunerile nu pot fi evitate total, dar pot fi aduse într-o formă neaderentă, deoarece folosirea unui dezincrusant în a cărui compoziţie intră substanţele coloidale transformă sărurile durităţii în nămol, în loc de depuneri consistente de crustă.

Utilizarea dezincrustantului sub formă de brichete prezintă avantajul că simplifică dozarea cu dezincrustant şi asigură posibilitatea tratării apei din cazan. Dozajul stabilit în practică pe secţii rămîne valabil în cazul întrebuinţării brichetelor.

Pe secţiile unde apa din cazan prezintă fenomene de spumare şi revoltă, se pot folosi brichete de dezincrustant care să conţină mici cantităţi de antispumant, 2...4 g. In acest mod, prin tratarea apei cu dezincrustant se previne şi revolta apei din cazan.

Folosirea dezincrustantului preconizat de Institutul de Cercetări aduce economii, prin întrebuinţarea unei cantităţi mai mici de melox, faţă de moliftan, socotind că cele două produse ar avea aproximativ acelaşi preţ. Apoi, prin faptul că se obţin rezultate mai bune cu acest dezincrustant la prevenirea crustei, se realizează unele economii de combustibil şi se evită neajunsurile cauzate de crustă în exploatarea locomotivelor.

Folosirea dezincrustantului studiat contribuie în definitiv la sporirea utilizării locomotivei, ceea ce este o cerinţă a exploatării feroviare moderne. Aceasta impune generalizarea întrebuinţării lui. Experienţa practică mai îndelungată urmează a stabili dacă în anumite cazuri ar fi necesare unele îmbunătăţiri sau modificări în compunerea dezincrustantului.

BIBLIOGRAFIE

M.S. SKROB: *Pregătirea apei.* Bucureşti, Editura Energetică de Stat, 1954.

S. STUMPER: *Chimia fizică a formării pietrei şi a prevenirii ei.* Stuttgart, Editura F. Euke, 1933.

GORDAN: *Pregătirea apei pentru termoenergetică şi pentru industrie.* Moscova, 1941.

A. SPLITTGERBER: *Pregătirea apei în exploatarea instalaţiilor de aburi.* Berlin (Göttingen), Heidelberg, Editura J. Springer, 1954.

Precizări asupra măsurării nivelului transversal al căii cu vagonul și căruciorul de măsurat calea

de ing. **MIHAI TREFILOV**
Șeful secției L 4 Ploiești

MĂSURAREA nivelului căii cu ajutorul unor vehicule anume amenajate și înregistrarea pe bandă printr-o diagramă continuă a variațiilor nivelului transversal, metodă aplicată la noi începînd cu 1946, a deschis noi perspective atît în ce privește controlul stării căii cît și organizarea și programarea lucrărilor de întreținere.

Procedeul este superior măsurătorii obișnuite cu tiparul — care constituia înainte de anul 1946 singurul criteriu de constatare a stării căii cu ajutorul instrumentelor — din următoarele motive:

— măsurătorile au un caracter de continuitate și ,,fotografiază'' starea nivelului liniei în orice punct, nu numai în o serie de puncte, ca în cazul măsurării cu tiparul;

— precizia măsurătorilor este mult mai mare, întrucît se elimină elementele subiective care pot interveni în cazul reglării tiparului și citirii rezultatelor;

— durata măsurătorii este cu mult redusă, iar efortul fizic depus cu mult mai mic.

După ce din anul 1946 măsurarea liniei s-a făcut și cu ajutorul căruciorului de măsurat calea, din anul 1951 întreținerea căii a fost înzestrată cu un mijloc mult mai avansat, vagonul de măsurat calea.

In prezent măsurarea nivelului căii se face prin toate cele trei mijloace:

— măsurarea directă cu tiparul la termenele stabilite de instrucția respectivă;

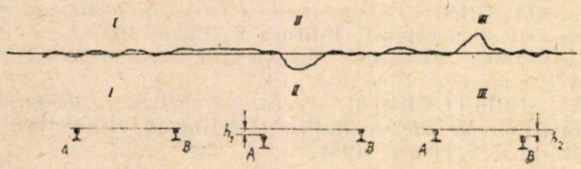
— înregistrarea pe banda căruciorului;

— înregistrarea pe banda vagonului.

INTERPRETAREA BENZILOR INREGISTRATOARE

O problemă importantă care se pune organelor de întreținere în privința stării nivelului căii măsurat cu căruciorul și cu vagonul de măsurat calea este interpretarea benzilor înregistratoare, deoarece pe lîngă poziția defectelor înregistrate, diagramele respective dau indicații și asupra naturii acestor defecte și duc prin urmare la stabilirea măsurilor de luat.

Fig. 1



Aspectul diagramelor înregistrate de cărucior și vagon nu este identic, deoarece principiile care stau la baza înregistrării denivelărilor transversale sînt diferite la cele două vehicule.

Diagramele denivelărilor de pe banda vagonului și căruciorului diferă între ele, însă există în cele mai multe cazuri posibilitatea de a confirma înregistrarea făcută de unul din cele două vehicule, dacă se analizează diagrama înregistrată de celălalt vehicul. Această reciprocitate, chiar dacă nu este generală, oferă în majoritatea cazurilor posibilitatea de a prevedea care din defectele de nivel ale căii înregistrate pe banda căruciorului vor apărea cu siguranță și pe banda vagonului de măsurat calea și invers.

Pentru a porni la identificarea defectelor căii constatate prin mijloacele arătate, să arătăm modul de înregistrare a defectelor la fiecare din ele.

După cum se știe, căruciorul de măsurat calea înregistrează denivelarea transversală a căii direct. Pe diagramă, linia absciselor reprezintă cazul ideal, cînd ambele fire sînt la nivel; ordonatele pozitive arată denivelarea firului *A* față de firul *B*, iar ordonatele negative arată denivelarea firului *B* față de firul *A* (fig. 1), la anumite scări.

Aceasta este posibil prin faptul că înclinarea față de orizontală a planului căruciorului produce oscilații unui pendul, iar acestea, printr-un sistem de pîrghii, sînt transmise vîrfului de creion înregistrator.

Planul de referință în cazul măsurării cu căruciorul este prin urmare orizontal.

La vagonul de măsurat calea diferența de nivel dintre cele două fire *A* și *B* se face indirect, după cum urmează.

Un dispozitiv înregistrează profilul în lung al firului *A* față de o bază de 15 m lungime, marcînd denivelările în lung ale firului *A* față de nivelul paralel cu baza.

Un alt dispozitiv înregistrează profilul în lung al firului *B* față de o bază de 15 m lungime, marcînd denivelările în lung ale firului *B* față de o paralelă la bază.

Din fig. 2 rezultă mai multe observații.

a) Nivelurile de bază ale firelor *A* și *B* sînt paralele cu profilul în lung mediu al fiecărui fir de șină și sînt situate la o distanță egală *N* de fiecare din acestea. Planul de referință față de care se măsoară denivelările nu este prin urmare orizontal ca în cazul căruciorului, ci paralel cu planul generat de nivelul mediu al fiecărui fir de șină,

b) Denivelările transversale rezultă din diferența algebrică h' dintre denivelările în lung h și h_1 ale fiecărui fir de șină, în aceeași secțiune transversală.

c) In cazul cînd cele două fire de șine sînt denivelate continuu unul față de celălalt, fără ca vreunul să aibă denivelări în profilul în lung propriu, denivelarea înregistrată de vagon este egală cu zero.

Prin urmare, denivelările dulci și continui nu sînt înregistrate de vagon ca denivelări transversale. In schimb, sînt înregistrate denivelările în loc, denivelările încrucișate și racordările denivelărilor, dacă se fac în loc.

COMPARAREA CELOR DOUĂ BENZI DE INREGISTRARE

Aceste considerații impun un discernămînt deosebit pentru a compara banda vagonului cu cea a căruciorului de măsurat calea și fac dificilă și laborioasă identificarea pe teren cu tiparul a defectelor înregistrate pe banda vagonului.

Faptul că o mare parte din defectele liniei se repetă de la o parcurgere la alta a vagonului își află explicația tocmai în această dificultate și în lipsa unui instructaj corespunzător al personalului mediu.

Comparația dintre banda vagonului și a căruciorului de măsurat calea cere prin urmare o analiză amănunțită a fiecărui defect constatat de vagon pentru identificarea lui pe banda de cărucior, dacă există, în scopul de a rezolva și problema inversă, adică din examinarea benzii de cărucior să se identifice defectele la nivel pe care în mod sigur le va înregistra și vagonul.

Rezolvarea problemei inverse este necesară, pornind de la ipoteza că vagonul de măsurat calea apreciază starea nivelului liniei sub sarcină, iar defectele pe care le înregistrează sînt defecte care influențează în mod real circulația și duc nemijlocit la provocarea de neajunsuri, lucru care impune remedierea lor în cel mai scurt timp.

Ultimul aspect al problemei este identificarea pe teren cu tiparul a defectelor și stabilirea metodei de lucru pentru repararea liniei.

Din comparația benzii vagonului de măsurat calea cu cea a căruciorului rezultă următoarele cazuri:

Denivelări înregistrate pe banda vagonului care se identifică imediat pe banda căruciorului de măsurat calea

In această categorie intră denivelările în loc, denivelările încrucișate și racordările în loc ale denivelărilor continui.

1. *Denivelări în loc.* In fig. 3-a este reprezentată o diagramă a nivelului transversal de pe banda de cărucior în care nivelul transversal are mici variații față de zero, iar în punctele *A* și *B* sînt două denivelări în loc. Aceste denivelări apar și pe banda vagonului.

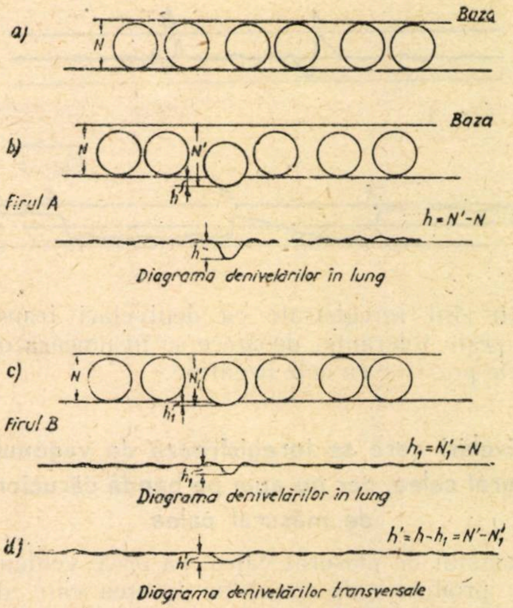

a)
Baza
N
b)
Baza
N
N'
h
Firul A
h = N'-N
h
Diagrama denivelărilor în lung
c)
N
N'₁
h₁
Firul B
h₁ = N'₁ - N
h₁
Diagrama denivelărilor în lung
d)
h' = h - h₁ = N' - N'₁
h'
Diagrama denivelărilor transversale

Fig. 2

In fig. 3-*b* diagrama arată în prima jumătate o denivelare continuă pe un fir cu o revenire bruscă *A* la nivelul zero, iar în a doua jumătate o denivelare continuă pe celălalt fir, cu o revenire bruscă *B*.

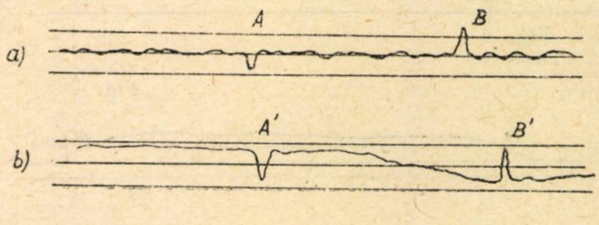
Ambele denivelări în loc *A* și *B* apar și pe banda vagonului de măsurat calea.

2. *Denivelări încrucișate.* In fig. 4 este reprezentată diagrama nivelului de pe banda de cărucior cu denivelările încrucișate *A* și *B*, care apar și pe banda vagonului.

3. *Racordări în loc ale denivelărilor continui.* In fig. 5 banda căruciorului de măsurat calea înregistrează denivelarea continuă *A'A*, la care se racordează brusc în *A* o denivelare dulce *AB* racordată brusc în *B*, apoi denivelarea *BC* racordată în *C* etc. Pe banda vagonului de măsurat calea apar sigur denivelări transversale în punctele *A*, *B* și *C*.

Este de remarcat că punctele *A*, *B* și *C*, deși sînt în limita toleranțelor la cărucior, totuși la

Fig. 3



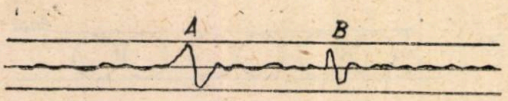


Fig. 4

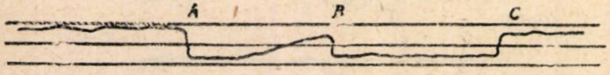


Fig. 5

vagon sînt înregistrate ca denivelări transversale peste toleranțe, deoarece se însumează ordonatele pozitive cu cele negative.

Denivelări care se înregistrează de vagonul de măsurat calea, dar nu apar pe banda căruciorului de măsurat calea

Vagonul de măsurat calea, ca orice vehicul de cale, produce sub circulație tasarea căii, datorită elasticității balastului. Dacă traversele sînt bine burate, aceste tasări sînt normale, uniforme și neglijabile. Dacă însă în unele puncte traversele sînt deburate și au lăsături oarbe, osia încărcată a vagonului produce o tasare mai pronunțată în punctul respectiv, iar dacă acest lucru are loc numai pe un singur fir, atunci vagonul înregistrează o denivelare transversală.

Căruciorul de măsurat calea, avînd o greutate neglijabilă, nu produce aceste tasări și în consecință în punctul respectiv nu înregistrează nimic.

In cazul cînd banda vagonului arată o denivelare transversală, iar pe banda de cărucior această denivelare nu se confirmă, rezultă că avem de a face în mod sigur cu o lăsătură oarbă, neuniformă pe cele două fire.

Denivelări transversale care nu apar pe banda vagonului de măsurat calea, dar sînt înregistrate de cărucior

1. *Denivelări dulci.* Denivelarea *A* (fig. 6) înregistrată de banda căruciorului, deși depășește toleranța, nu apare și pe banda vagonului.

2. *Denivelări lungi și racordate în lung la capete.* Denivelarea lungă *A-B* din fig. 7 corespunzătoare supraînălțării în curbe sau o denivelare transversală în aliniament, ale cărei racordări la capete se fac pe lungime suficient de mare, sînt înregistrate de căruciorul de măsurat calea, dar, deși depășesc toleranțele admise, vagonul de măsurat calea nu le înregistrează.

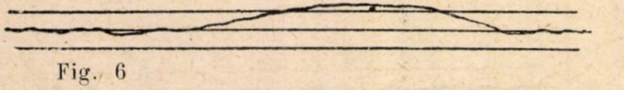


Fig. 6

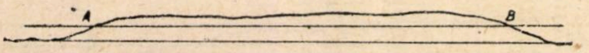


Fig. 7

3. *Denivelările dulci provocate de șine strîmbe în plan vertical apar la banda de cărucior, dar nu și la cea a vagonului de măsurat calea.* O șină strîmbă în plan vertical creează o cocoașă pe un fir și deci o denivelare transversală. Căruciorul, neavînd greutate suficientă, nu îndreaptă șina strîmbă, deci înregistrează denivelări.

La trecerea vagonului, șina strîmbă este culcată de sarcina vagonului, deci acesta nu înregistrează o denivelare transversală, deoarece firele ajung la același nivel.

Din expunerea diferitelor cazuri reiese că nu există o concordanță perfectă între diagrama denivelărilor transversale de pe banda vagonului și cea a căruciorului de măsurat calea, atît din cauză că principiile care stau la baza înregistrării diferă, cît și din cauză că vagonul înregistrează denivelările sub sarcină, pe cînd căruciorul le înregistrează cînd linia nu este circulată.

Mai reiese însă că defectele de nivel ale căii, cu excepția celor datorite lăsăturilor oarbe, înregistrate de vagonul de măsurat calea, pot fi prevăzute din examinarea atentă a benzii de cărucior și, prin eliminarea defectelor care apar pe banda căruciorului, nu mai rămîn pentru a fi înregistrate de vagon decît cele datorite lăsăturilor oarbe.

Comparația benzii vagonului cu a căruciorului nu este deci numai un mijloc de control, ci și un mijloc de identificare a naturii defectului, care poate da indicații prețioase pentru remedierea defectului.

IDENTIFICAREA PE TEREN A DEFECTELOR INREGISTRATE

Un aspect tot atît de important al problemei este identificarea pe teren a defectelor înregistrate de banda de vagon și de cărucior, identificare care determină atît poziția cît și natura defectului și prin urmare modul de lucru pentru remedierea lui.

De la început trebuie spus că se va folosi tiparul numai pentru acele defecte care apar și pe banda vagonului și a căruciorului sau numai pe banda căruciorului. Pentru celelalte, a căror cauză este prezența lăsăturilor oarbe, se folosesc procedee de încercare prin lovirea traverselor și aprecierea după sunet dacă există sau nu lăsături oarbe.

Identificarea poziției defectelor se face prin încercări, deoarece kilometrajul dat de vagon și de cărucior prezintă aproximații și nu poate indica exact poziția dată. Trebuie deci folosit tiparul, atît înainte cît și după punctul dat de vagon sau cărucior, pînă ce se găsește defectul.

Pentru descoperirea naturii defectului se folosesc și diagramele profilului în lung ale celor două fire de șină, în cazul cînd avem la dispoziție diagrama vagonului de măsurat calea.

S-a arătat că denivelările transversale înregistrate de vagon provin din cauza denivelărilor din profilul în lung al celor două fire de șină, adică din cauza lăsăturilor sau cocoașelor de pe fiecare fir de șină. Este necesar prin urmare să stabilim de la început, după banda vagonului, dacă denivelarea transversală este provocată de o lăsătură sau de o cocoașă pe unul din fire. Acest indiciu trebuie dat de la început celui care face identificarea pe teren a defectelor.

Pe teren se vizează în lungul șinei pe firul indicat ca avînd denivelări, se stabilește poziția cocoașei sau lăsăturii și se măsoară cu tiparul porțiunea respectivă, pentru a urmări racordarea denivelării.

In cazul identificării pe teren a denivelărilor transversale înregistrate de banda căruciorului nu se poate ști de la început pe care din fire este denivelarea și atunci trebuie vizat pe ambele fire, pentru a-l găsi pe cel denivelat (înafară de cazul că denivelarea este evidentă și se poate găsi imediat cu tiparul).

Să analizăm cazurile de mai sus.

Denivelări în loc și denivelări încrucișate

Denivelarea în loc poate fi produsă atît în aliniament cît și în curbe de:

— o lăsătură pe un fir;

— o cocoașă pe celălalt fir;

— o lăsătură pe un fir și o cocoașă pe celălalt, în aceeași secțiune transversală;

— lăsături sau cocoașe de mărime diferită pe ambele fire, în aceeași secțiune transversală.

In primele două cazuri, pentru ca denivelarea transversală să depășească toleranța, trebuie ca fiecare din denivelări să depășească toleranța.

In ultimele două cazuri condiția este ca suma sau diferența denivelărilor pe fiecare fir să nu depășească toleranța, chiar dacă fiecare din ele depășește toleranța.

Dacă lăsătura sau cocoașa este pe ambele fire de aceeași mărime, ea se înregistrează la vagon pe diagramele profilului în lung al fiecărui fir, dar nu și pe diagrama denivelărilor transversale, iar la cărucior nu se înregistrează.

In toate cazurile cînd toleranțele sînt depășite, atît în ce privește nivelul transversal cît și nivelul în lung, trebuie procedat după cum urmează:

— dacă sînt lăsături pe un fir sau pe ambele fire, ele se ridică prin buraj la nivel;

— dacă sînt cocoașe pe un fir sau pe ambele fire, cocoașele se racordează pe lungime reglementară, iar apoi se ridică celălalt fir la nivelul primului.

In nici un caz nu este permis să se bureze traversele numai pe un singur fir.

Denivelări în lung racordate la capete în scurt

Nivelul în lung al unui fir este bun, iar pe celălalt fir nivelul are o cădere bruscă, pentru a se menține apoi constant denivelat față de primul (fig. 5).

In punctul *C* din fig. 5, un fir are o cădere bruscă. Pe acest fir apare în diagrama nivelului transversal o denivelare, iar în diagrama profilului în lung o lăsătură în dreptul punctului *C*, pentru ca apoi diagrama nivelului transversal să nu mai înregistreze nimic.

Prin vizarea pe teren în lungul firului *C* se poate observa racordarea bruscă ce trebuie prelungită.

Acesta este cazul tipic al racordării defectuoase a ridicării liniei cu ocazia reparației radicale sau periodice sau a scăderii unuia din fire din diferite motive.

Lăsături oarbe

Identificarea pe teren se face lovind traversele pe porțiunea arătată cu denivelări transversale de către un vagon și apreciind după sunet dacă sînt sau nu lăsături oarbe.

Defecte de nivel înregistrate numai de cărucior

Este cazul denivelărilor dulci, care se întind pe diferite lungimi. Identificarea nu constituie o problemă, deoarece denivelările dulci se formează prin lăsarea mai mult a unuia din fire sau prin execuția lucrării cu instrumente defecte de măsurat nivelul.

In cazul șinelor curbe în plan vertical (lucru care poate fi identificat ușor pe teren, deoarece prin ridicarea unui punct al șinei, de exemplu la joante, se ridică și restul), măsura de luat este înlocuirea șinei.

Este de remarcat că repetarea defectelor la vagonul de măsurat calea își găsește explicația în neîndepărtarea cauzelor care produc denivelarea și ele se întîlnesc frecvent:

— la schimbătoarele de pe liniile directe și curente, și în special la inimă, din cauza încovoierii traverselor în urma burajului defectuos;

— la capetele podurilor, podețelor și pasajelor de nivel, din cauza diferenței de rigiditate a patului de balast;

— pe porțiunile unde s-au executat lucrări de subtraversări cu conducte, înlocuiri de șape la poduri de zidărie;

— în urma lucrărilor executate prin ridicarea liniei din cauza burajului insuficient;

— la linii cu terasamente noi sau nestabile.

In aceste cazuri trebuie înlăturată cauza care produce defectul.

INCHEIERE

In concluzie, se poate afirma că majoritatea defectelor de nivel ale liniei pe care le înregistrează vagonul de măsurat calea se pot prevedea în urma examinării benzii căruciorului de măsurat calea și că o linie pe care banda de cărucior o apreciază ca fiind în stare bună nu poate să fie apreciată de vagon ca rea.

Metodele de măsurare a liniei cu vagonul și căruciorul de măsurat calea sînt auxiliare de preț în munca de întreținere a căii, impunînd folosirea lor cît mai rațională și intensivă pentru depistarea defectelor căii și remedierea lor.

Contractul de transport de mărfuri

de avocat **COLETTE BUNEA**

SARCINA căii ferate este de a efectua transporturi de mărfuri, bagaje și călători. Dintre aceste trei feluri de transporturi, este evident că pentru economia națională cel mai important este acela de mărfuri.

Din punct de vedere al volumului, transportul de mărfuri este cel mai important pentru calea ferată și în același timp acela care îi aduce cel mai mare venit.

Pentru a face un transport, trebuie ca cel care expediază marfa — predătorul — să aducă marfa la stația de cale ferată, iar aceasta trebuie s-o primească și s-a expedieze pînă la stația de destinație, unde trebuie s-o predea destinatarului indicat de predător. Aceste operații se fac pe baza unui *contract de transport*, a unei înțelegeri cu părțile, contract care stabilește drepturile și obligațiile reciproce ale părților.

Contractul de transport este un contract special, cu totul deosebit de celelalte contracte, în care părțile pot stabili clauze, pot fixa un preț sau condiții de executare diferite de ale altor contracte.

Clauzele și condițiile contractului de transport sînt reglementate și stabilite dinainte de diferite legi, regulamente, instrucțiuni, tarife, ale căror dispoziții sînt obligatorii.

Acei care vor să expedieze mărfuri sînt obligați să încheie contractele de transport conform dispozițiilor legale; dacă aceste dispoziții nu le convin, expeditorii pot refuza pur și simplu încheierea contractului de transport, dar, în nici un caz, nu le este îngăduit să discute asupra condițiilor din regulamente, după cum nici calea ferată nu are voie să facă anumite concesii unora dintre expeditori și să le refuze altora.

In contractul de transport pe calea ferată nu există nici o posibilitate de deviere de la normele legale, așa cum există în alte contracte. Clauzele contractului sînt stabilite dinainte, reglementate prin legi, tarife, instrucțiuni și ele sînt obligatorii, atît pentru client, cît și pentru calea ferată, pentru că ele au putere de lege.

O altă particularitate a contractului de transport este că, spre deosebire de alte contracte, în care există două părți, în contractul de transport există trei: *predătorul, cărăușul și destinatarul*. Acesta din urmă nu este de la început propriu-zis parte în contract, ci este numai beneficiar al unor clauze stipulate în favoarea lui de către partea care încheie contractul — adică predătorul. Destinatarul devine parte contractantă în momentul în care își manifestă voința de a adera la contract, prin primirea mărfii și a scrisorii de trăsură, precum și prin achitarea taxelor, prin emiterea unei dispoziții de schimbare a destinației etc.

Contractul de transport este reglementat în legislația noastră de Regulamentul de Transport și de Tariful Local de Mărfuri, aceasta în ceea ce privește traficul local de mărfuri. In ceea ce privește traficul internațional, se aplică la noi dispozițiile celor două convenții internaționale de transport de mărfuri pe calea ferată — S.M.G.S. și C.I.M.

Deoarece un contract trebuie să fie scris pentru a fi valabil, contractul de transport se încheie și el în formă scrisă. Dovada încheierii contractului de transport se face prin scrisoarea de trăsură, întocmită de predător și completată de calea ferată.

Momentul încheierii contractului de transport este deosebit de important, pentru că numai din momentul acesta încep să existe drepturile și obligațiile reciproce și numai din acest moment este angajată răspunderea căii ferate.

Atît dispozițiile legale, cît și jurisprudența, sînt de acord că momentul încheierii contractului de transport este momentul în care s-a aplicat pe scrisoarea de trăsură ștampila stației de predare.

Dar simpla aplicare a ștampilei stației nu este suficientă; ea trebuie să coincidă cu predarea efectivă a încărcăturii și cu plata taxelor de transport.

In legislația noastră, acest principiu este statornicit de art. 53 din Regulamentul de Transport.

Scrisoarea de trăsură se întocmește în mai multe exemplare, dintre care unul (unicatul) însoțește transportul și se predă destinatarului, al doilea (duplicatul) rămîne la predător, iar al treilea (exemplarul de serviciu) rămîne la calea ferată, ca piesă justificativă contabilă.

Potrivit Regulamentului de Transport, scrisoarea de trăsură cuprinde în mod obligatoriu anumite mențiuni: locul și data întocmirii, stația de expediere și cea de destinație (cu toate indicațiile necesare identificării precise), numele exact, complet și adresa precisă a destinatarului, denumirea mărfii, greutatea, ambalajul și adresa expeditorului. Toate aceste mențiuni se înscriu pe scrisoarea de trăsură de către predător, pe răspunderea sa; calea ferată are dreptul de a verifica aceste mențiuni, dar nu este obligată s-o facă.

Trebuie observat aici că la noi se creează de multe ori neajunsuri, prin faptul că întreprinderile de stat care figurează în scrisoarea de trăsură, fie ca predători, fie mai ales ca destinatari, sînt desemnate numai prin inițiale, ceea ce provoacă adesea neajunsuri, confuzii sau greutăți în identificarea destinatarului și întîrzieri la eliberare, sau uneori chiar eliberări greșite; de aici decurg reclamații, pretenții, procese. Din contractul de transport decurg anumite drepturi și obligații pentru fiecare parte contractantă.

Obligațiile predătorului

Prima obligație a predătorului este să completeze scrisoarea de trăsură potrivit dispozițiilor legale, cu grijă și atenție și cu simțul răspunderii; datele înscrise de predător în scrisoarea de trăsură trebuie să fie exacte, precise și reale. La completarea scrisorii de trăsură, predătorul trebuie să respecte toate dispozițiile legale în vigoare.

O altă obligație a predătorului este de a preda marfa într-o stare aptă pentru transport, astfel ca să ajungă la destinație în condiții perfecte. Aceasta înseamnă că predătorul trebuie să predea marfa durabilă, rezistentă, fără vicii.

De aici derivă și obligația de a preda marfa într-un ambalaj corespunzător, solid, rezistent, potrivit mărfii și modului de transport (vagoane acoperite sau descoperite etc.).

Predătorul are obligația de a respecta ordinele și instrucțiunile feroviare în privința modului de încărcare a vagoanelor, atunci cînd el face aceste operații prin mijloace proprii. El trebuie să ia toate măsurile necesare de apărare a încărcăturii, prin stivuire reglementară, prin asigurarea cu țăruși a acelor încărcături care pot suferi avarii prin deplasare, prin respectarea regulilor de aerisire a vagoanelor, prin respectarea gabaritului de încărcare etc.

O altă obligație a predătorului este aceea de a încărca vagoanele puse la dispoziție în termenul liber tarifar.

Nerespectarea de către predător a obligațiilor ce îi revin în urma încheierii contractului de transport atrage răspunderea sa pentru toate consecințele: avarii, pierderi parțiale sau totale ale mărfii, distrugeri sau avarii ale mijloacelor de transport, întîrzieri la eliberare, locații etc.

Obligațiile cărăușului

Calea ferată (cărăușul) este obligată să transporte marfa în bune condițiuni.

Ea este de asemenea obligată să predea încărcătura în starea în care a primit-o la predare.

In fine, calea ferată este obligată să efectueze transportul în termenul stabilit de lege, tarife și instrucțiuni.

Din această enumerare s-ar părea că rezultă că obligațiile căii ferate sînt reduse și la prima vedere nu prea importante.

In realitate, obligațiile ce revin căii ferate din contractul de transport sînt deosebit de importante și de întinse; nerespectarea lor atrage o răspundere atît de mare, încît a fost nevoie de texte amănunțite și precise pentru a o reglementa în întregime. Regulamentul de Transport cuprinde texte numeroase și detailate pentru a reglementa această problemă.

Problema răspunderii căii ferate este prea importantă pentru a putea fi examinată în cîteva rînduri; ea trebuie să facă obiectul unui studiu special, separat.

In cazul în care calea ferată nu și-a respectat obligațiile și din această cauză s-au produs avarii, pierderi parțiale sau totale ale mărfii, sau întîrzieri la eliberarea transportului, destinatarul sau predătorul au dreptul să ceară despăgubiri. Acest drept poate fi valorificat fie pe cale de reclamație administrativă, fie pe cale de acțiune în justiție.

Modul de formulare a pretențiilor clienților este reglementat de Regulamentul de Transport.

Reclamația administrativă este o cerere care trebuie făcută într-o anumită formă și adresată unui anumit organ. Nu orice cerere adresată oricărei unități a căilor ferate poate fi considerată ca reclamație administrativă.

> ,,*Nu pot fi considerate ca reclamații administrative simple plîngeri privind neexecutarea sau executarea neregulată a contractului de transport, sau observații formulate cu privire la atitudinea personalului feroviar, sau cererea de a se căuta o marfă care lipsește, în măsura în care aceste plîngeri și cereri nu devin pretenții limpezi și nete*'' (Bela de Nanassy, ,,*Dreptul internațional al transporturilor pe calea ferată*'', pag. 709).

Cererea de despăgubiri trebuie adresată organului competent s-o rezolve; în nici un caz ea nu trebuie adresată stației de predare, ci unităților comerciale de care aparține stația de destinație.

Cererea trebuie formulată în scris, trebuie să cuprindă arătarea neajunsului ivit, trebuie să conțină în termeni preciși formularea unei pretenții bănești (evaluată în bani).

La cerere trebuie neapărat și obligatoriu anexată scrisoarea de trăsură și procesul verbal de constatare încheiat de organele căii ferate. Fără aceste acte, reclamația administrativă nu poate fi luată în considerare.

Dreptul de reclamație și de acțiune împotriva căii ferate se prescrie prin trecerea unui termen de un an. Articolul 87 din Regulamentul de Transport reglementează în amănunt prescripția și întreruperea ei.

Ca orice contract, și contractul de transport are un termen de executare; acesta este termenul prevăzut de Regulamentul de Transport și de Tariful Local de Mărfuri pentru efectuarea transportului.

Prețul — clauză obligatorie în orice contract — este taxa de transport stabilită de Tariful Local de Mărfuri.

*

Am examinat mai sus în mod foarte sumar drepturile și obligațiile părților din contractul de transport și am trecut în revistă diferitele clauze ale contractului; prin aceasta am încercat să precizez noțiunile generale ale acestei probleme, care este vastă și care oferă un material imens de studiu și cercetare. Prin aceasta, însă, nu am epuizat problemele care se ivesc în legătură cu aplicarea textelor și dispozițiilor legale în vigoare și nici litigiile care se pot ivi din contractul de transport.

Măsuri de tehnica securității la manipularea diferitelor materiale

de ing. C. PUIU
din Dir. tehnică

INAFARĂ de transportul propriu-zis al mărfurilor, căii ferate îi revine sarcina, în majoritatea cazurilor, de a manipula cu personalul său aceste mărfuri, atît la încărcare, cît și la descărcare.

Dat fiind că operațiile de încărcare se execută continuu și de mase largi de muncitori, trebuie ca aceștia să cunoască o serie de măsuri practice de luat la manipularea diverselor materiale, măsuri ce au drept scop evitarea accidentelor și îmbolnăvirilor profesionale, precum și reducerea efortului fizic.

Cele mai frecvente cauze care pot provoca accidente sînt următoarele:

— căderea materialelor în timpul ridicării cu brațele sau cu instalațiile de ridicat precum și căderea sau rostogolirea din stivele sau grămezile în care se pun sau se iau aceste materiale;

— căderea muncitorului cu sau fără sarcină;

— atingerea corpului sau stropirea cu materiale caustice sau corozive;

— atingerea corpului muncitorului cu materiale sau piese cu părți ascuțite;

— explozii și incendii.

Măsurile arătate mai jos sînt destul de elementare, dar trebuie să se știe că în practică tocmai nerespectarea lor duce la accidente grave. De aceea se impune necesitatea ca aceste măsuri să fie aduse la cunoștința muncitorilor și șefilor de echipă pe toate căile, pentru a fi cunoscute și respectate întocmai.

Și acum să examinăm cauzele tehnice și măsurile pentru evitarea accidentelor.

Căderea materialelor în timpul ridicării sau rostogolirea lor din stivă

Accidentele de această natură se produc datorită unor împrejurări bine cunoscute.

Este însă necesar să se arate cum trebuie manipulate materialele și ce măsuri de tehnică a securității se impun, pentru a preveni accidentarea muncitorilor.

Manipularea lăzilor și a pachetelor. La transportarea în spate a lăzilor sau pachetelor se vor folosi spătare speciale de protecție, care apără corpul și îmbrăcămintea. Stivuirea cu brațele se face cel mult pînă la 3 m înălțime, cu rînduri țesute astfel ca să nu se răstoarne; dacă se folosesc aparate de ridicat, stivele se pot înălța pînă la 6 m. Inainte de a coborî coletele dintr-o stivă, se va controla dacă stiva nu este în pericol de răsturnare.

Manipularea sacilor și a baloturilor. Inainte de manipulare se controlează ambalajul și în caz că acesta e defect, se repară și numai după aceea se manipulează coletul, astfel ca nici o parte din conținutul său să nu se verse. Stivele de saci și baloturi nu se vor face mai înalte de 6 m. Pentru stivele înalte, la fiecare 2 m înălțime se va pune între colete un pat de scînduri, astfel ca să li se asigure stabilitatea. Pînă la 2 m înălțime, stivuirea se face direct de jos; pentru stivele mai înalte se vor folosi planuri înclinate în lățime de cel puțin 1 m.

Manipularea butoaielor și a tobelor. Transportarea pe brațe a coletelor ce se rostogolesc este interzisă, oricare ar fi greutatea lor. Stivuirea butoaielor se face așezîndu-le culcate și fixînd fiecare butoi cu pene de lemn. Dacă se așază în stivă în mai multe rînduri, se va face un pat de scînduri între fiecare rînd, iar urcarea și coborîrea lor se va face numai pe planuri înclinate, cu ajutorul funiilor.

Manipularea căzămizilor. Nu este permisă manipularea cărămizilor prin aruncarea lor de la om la om la distanță, ci numai prin trecerea din mînă în mînă, de aproape. La descărcarea din vagoane, camioane sau căruțe se pot folosi jgheaburi de lemn sub un unghi de cel mult 40°.

Manipularea cărbunilor, pietrișului, varului nestins, ipsosului, zgurii și a altor materiale asemănătoare. Grămezile se vor face la o depărtare de cel puțin 2 m față de drumurile de circulație obișnuită. Muncitorii care manipulează cu lopata aceste materiale vor purta ochelari, iar în încăperi închise vor purta și mască contra prafului.

Manipularea materialului lemnos fasonat și al cherestelei. Transportul cherestelei se face de obicei pe umeri, de către doi sau mai mulți muncitori, care se vor așeza de aceeași parte a sarcinii. Stivuirea cherestelei se face pe cel mult 4,5 m înălțime și pe cel puțin 3 m lățime, așezînd-o în rînduri legate transversal la cel puțin 15 cm distanță. Incărcarea cherestelei pe vagoane platform se va începe numai după ce s-au fixat țepușe sau după ce cheresteaua a fost asigurată cu pene de sprijin. Inainte de descărcarea cherestelei din vagoane sau de coborîrea din stive, se va face verificarea stabilității stivei. Dacă încărcătura e stabilă și nu presează pe țepușe, se așază grinzi înclinate pe laturile vagonului-platformă, se taie cu precauție legăturile stivei și cheresteaua este coborîtă cu atenție pe patul pe care-l formează grinzile înclinate.

Manipularea buștenilor se face cu țapina, prin rostogolire direct pe teren sau pe grinzi așezate transversal. Stivuirea se face în rînduri, după ce a fost asigurată sprijinirea pe partea opusă laturii de lucru. Tragerea buștenilor mai sus se face cu otgoane, cu ajutorul grinzilor înclinate asigurate cu pene la capătul de jos contra alunecării. La descărcare se controlează întîi stabilitatea stivei. Dacă buștenii sînt stivuiți cu traverse de legătură între rînduri, se coboară cîte unul pe o singură latură a stivei de către doi muncitori cu lomuri sau țapine, care, la mișcări comandate, dau drumul buștenilor pe două grinzi înclinate, sprijinite la capătul de sus pe stivă, iar cu celălalt capăt înțepenit cu pene contra alunecării.

Manipularea traverselor. Transportul traverselor se face pe același umăr de către doi muncitori și se aruncă de pe umeri deodată, la comanda unuia din ei. Dacă traversele sînt creozotate se prind cu clești speciali.

Manipularea profilelor laminate, a grinzilor metalice și a șinelor. Mișcarea acestor materiale se face numai cu ajutorul lomurilor, al cleștilor speciali și al rangilor. Operația de ridicare sau de coborîre se face în același timp de toți muncitorii, la comanda șefului de echipă.

Transportul unor asemenea piese nu prea grele se face numai așezînd toți muncitorii de aceeași parte a piesei, iar coborîrea se face nu prin aruncare, ci prin luarea la braț și depunerea pe teren la comandă. Mersul muncitorilor care transportă piesa va fi în același pas, în cadență comandată.

Manipularea pieselor grele. In general acestea se manipulează cu mașinile, dar în lipsa acestora se folosesc vinciuri, trolii, role, pîrghii, lomuri etc. Manipularea mașinilor trebuie să se execute numai de personal autorizat. Inainte de începerea lucrului, se va controla starea aparatelor de lucru, a cablurilor, a frînghiilor și a tuturor instalațiilor ajutătoare. Operațiile de manipulare a pieselor grele se vor face numai sub comanda unui șef de echipă.

Căderea muncitorilor cu sau fără sarcină

Pentru a se preveni accidentele cauzate de căderea muncitorilor se vor evita: dezordinea la locul de încărcare-descărcare în general, terenul lunecos înclinat sau accidentat, încălțămintea necorespunzătoare, așezarea materialului descărcat prea aproape de vehiculul ce se descarcă.

Normele sovietice prevăd următoarele limite pentru suprafețele unde se fac încărcările sau descărcările:

21,5 m² pentru autocamioane de 1,5 tone
27,5 m² pentru autocamioane de 3 tone
32,5 m² pentru autocamioane de 5 tone.

Pentru autocamioane cu remorcă, suprafețele de mai sus se majorează cu 60%. Distanța dintre camioanele așezate în front trebuie să fie de cel puțin 1,5 m.

Atingerea sau stropirea cu materiale caustice sau corozive

Cu ocazia manipulării lichidelor corozive se pot produce accidente fie prin arsuri produse de aceste lichide în contact cu corpul, fie prin intoxicare cu vapori degajați de acestea. Pentru evitarea acestor accidente este necesar să se respecte următoarele reguli:

— ca echipament de protecție să se folosească costume de lînă în cazul acizilor și costume de bumbac în cazul bazelor;

— transportul damigenelor să se facă de cîte doi oameni, iar operația de ridicare și coborîre să se facă coordonat și la comandă;

— înainte de a începe să se manipuleze aceste materiale se va verifica starea ambalajului; dacă se constată o defecțiune mai mare, cazul se va aduce la cunoștința șefului de echipă, care trebuie să arate cum se va executa lucrarea;

— lăzile, butoaiele, damigenele cu acizi sau baze, indiferent dacă sînt lichide sau solide, nu se vor transporta pe brațe, pe umăr sau pe spate, ci numai pe tărgi sau cărucioare speciale;

— apucarea de mînerul coșului se va face numai după ce s-a constatat că fundul acestuia este în bună stare;

— mînuirea damigenelor goale de acizi sau baze se va face cu aceeași atenție ca și a celor pline, deoarece în ele mai pot rămîne resturi de materiale, fiind interzisă răsturnarea acestora din aceleași motive;

— locul de muncă unde se manipulează astfel de materiale trebuie să fie neted, fără obstacole și bine iluminat, cu lămpi electrice la tensiunea nepericuloasă de 24 V;

— materialele caustice sau corozive vărsate se neutralizează turnînd peste ele lapte de var; deasupra se presară cenușă sau nisip, apoi se strînge amestecul cu lopata și se îngroapă;

— transportul varului, cimentului și al altor materiale care produc praf caustic se face numai cu roaba, targa sau jgheaburi închise, fiind interzis a se arunca cu lopata;

— smoala și materialele care conțin smoală nu se vor manipula de muncitorii care suferă de boli de piele sau de conjuctivită;

— pentru a preîntîmpina contractarea de boli infecțioase, la manipularea materiilor prime de origină animală (piei crude, sărate, umede sau uscate) nu se permite purtarea lor pe brațe, pe umăr sau pe spate;

— în timpul manipulării acestor produse, muncitorii vor purta echipamentul de protecție prevăzut de normativ; după terminarea operațiilor de manipulare echipamentul se va dezinfecta și se va depune la magazie;

— la terminarea lucrului, muncitorii se vor spăla pe corp cu săpun; ei vor fi cercetați de medic în mod periodic;

— resturile și sarea rămasă în magazie sau vehicule se strîng și se ard, apoi se neutralizează locul prin stropire cu lapte de var.

Atingerea corpului cu materiale sau piese cu părți ascuțite

Pentru evitarea accidentelor de această natură, în timpul manipulării obiectelor se vor folosi palmare și umerare de piele, precum și unelte care să evite contactul lucrătorului cu piesele sau materialele respective.

Explozii şi incendii

In timpul operaţiilor de încărcare-descărcare pot avea loc explozii în cazul materialelor explozive, al recipienţilor cu gaze lichefiate, dizolvate sau comprimate, precum şi în cazul combustibililor lichizi, datorită vaporizărilor, mai ales atunci cînd manipularea se face în spaţii închise, neventilate.

In timpul manipulării, recipientele trebuie prevăzute cu capace de protecţie.

Se interzice apucarea buteliei de reductor sau manipularea tuburilor de oxigen cu mîinile unse de grăsime sau lubrifianţi, deoarece se pot produce explozii. Se vor evita ciocnirile violente, rostogolirea sau căderea de la înălţime a recipientelor cu gaze lichefiate, dizolvate sau comprimate, precum şi a materialelor explozive.

Atît în cazul materialelor explozive cît şi la produsele petrolifere şi în special la benzină, nu se va umbla cu foc, cu chibrituri sau ţigări aprinse pe o rază de 100 m de la locul de lucru.

Nu se va permite urcarea pe vagoanele cisterne sau pe rezervoare a celor ce poartă încălţăminte cu cuie metalice, placheuri sau potcoave, care prin izbire ar produce scîntei. Se va avea grijă să nu se risipească pe jos produse petrolifere. In caz că s-a vărsat pe jos benzină de avioane (care conţine în amestec o substanţă foarte otrăvitoare pentru organismul omenesc), benzina se va neutraliza cu lapte de clor, se va acoperi cu talaş şi apoi se va strînge, se va îndepărta şi se va arde.

Echipamentul de protecţie trebuie să fie aerisit şi să nu fie îmbibat cu lichide sau gaze ce pot lua uşor foc.

Pentru spălarea mîinilor nu se va folosi benzină sau petrol, ci săpun, eventual cu rumeguş de lemn.

Adaptări legate de introducerea tracţiunii diesel-electrice

de ing. D. IONESCU
din Dir. Industrială

INTR-UN viitor apropiat, trenurile grele de marfă de pe linii sinuoase cu rampe aspre ce traversează lanţul Carpaţilor vor fi trase de locomotive puternice, care nu vor lăsa în urma lor nori groşi de fum şi ploi de scîntei, cum lasă locomotivele cu aburi. Din acel moment vegetaţia din jurul căii, firele instalaţiilor de telecomunicaţie şi tot ce este aşezat de-a lungul liniilor ferate nu vor mai avea de suferit din cauza fumului şi a gazelor de combustiune.

Noile locomotive, propulsate de motoare Diesel puternice, nu vor avea focare ca locomotivele cu aburi, în care să se ardă cărbuni sau păcură, separat sau împreună, pentru eliberarea energiei necesare mişcării. La locomotivele cu motoare Diesel focarul se află de-a dreptul în cilindrii motori, ca şi la motoarele aşa zise cu explozie, unde energia combustibilului este degajată instantaneu şi transformată direct în mişcare, mulţumită presiunii create de temperatură, de unde şi denumirea de motoare cu combustie internă.

Este de remarcat că, deşi ideea lui Rudolf Diesel a fost brevetată în anul 1892 şi aplicată pentru întîia dată în 1897—1898, construindu-se în uzinele din Augsburg din Germania şi în alte fabrici mai multe mii de motoare Diesel, instalate în diferite părţi ale lumii pentru marină, maşini stabile, vehicule, motoare şi aviaţie, totuşi a trebuit să treacă aproape 40 de ani pînă la extinderea lor pe primele locomotive de drum — printre care este considerată şi locomotiva noastră 2 $D_0$1—1 D_c2, pusă în serviciu în anul 1938 — şi apoi alţi 20 de ani pînă la introducerea lor în mai toate ţările. Desigur că pînă la înlocuirea aproape în întregime a tracţiunii cu aburi vor mai fi necesari încă 10—15 ani.

Introducerea locomotivelor Diesel şi la noi va schimba radical organizarea serviciului în depouri. Vor dispărea treptat unele instalaţii, pe măsura înlocuirii locomotivelor cu aburi, ca instalaţiile de alimentare cu cărbuni, de spălare şi reparaţie a cazanelor de locomotivă. In schimb se vor înfiinţa secţii de întreţinere a echipamentului electric şi se vor adapta cele de revizie şi întreţinere a motorului şi mecanismului motor şi de distribuţie, după caracterul echipamentului termic al motorului Diesel, instalaţia de alimentare cu păcură transformîndu-se în una de alimentare cu motorină.

Munci uşurate

Aceste locomotive Diesel vor uşura mult munca personalului de locomotivă. Astfel:

— fochiştii nu vor mai avea de băgat în foc cîteva tone de cărbuni la un drum de 4—5 ore durată (muncă obositoare mai ales în timpul zilelor călduroase de vară) şi nici grija de a alimenta cazanul cu apă;

— mecanicii şi fochiştii de pe locomotivele care parcurg secţii cu tunele lungi şi în rampă nu vor mai avea de suportat pe faţă măştile de gaze, care, oricît ar fi de perfecţionate, nu pot asigura condiţiile de respirare dintr-un mediu normal de aer;

— partizile de manevră din staţiile de prelucrare de la piciorul şi vîrful rampelor nu vor mai avea de introdus (respectiv de scos) locomotive intercalate în tren, așezate astfel încît forța de tracțiune să nu întreacă rezistența admisibilă a aparatelor de tracțiune, mai ales că pornirea cu locomotive Diesel se face liniștit;

— echipele de întreținere a căii vor avea un volum de muncă mai redus, la aceste locomotive nemaiexistînd forțe de inerție neechilibrate, ca în cazul locomotivelor cu aburi, datorită pieselor în mișcare de translație, care să supraîncarce șina de două ori în timpul unei rotații a roților motoare cu sarcini dinamice mai mari ca 25—35% decît sarcina statică pe osie.

Locomotivele Diesel, pe lîngă că vor ușura munca celor ce le deservesc, vor scurta sensibil durata parcursurilor, demarînd mai repede și neavînd nevoie să fie alimentate cu apă, operație care îngreuiază exploatarea și reduce capacitatea de tranzit a căii.

Adaptări la dieselizare

Introducerea unei perfecționări tehnice care implică schimbarea felului de tracțiune, vehiculele respective reprezentînd o proporție de 10—12% din patrimoniul unei căi ferate, impune însă o serie de adaptări, care desigur trebuie realizate din timp, pentru ca utilizarea noilor locomotive să fie de la început cît mai eficientă, atît în compartimentul exploatării și întreținerii, cît și al reparației.

Adaptările în compartimentul exploatării și întreținerii se referă la:

— pregătirea profesională a personalului de locomotivă și de întreținere în parcurs a echipamentului termic și electric;

— pregătirea profesională a echipelor din depouri, pentru efectuarea reviziilor curente;

— pregătirea cu cunoștințele necesare a șefilor de depou în tură și a celor ce au în sarcină supravegherea întreținerii și reparației locomotivelor;

— reglementarea reviziilor în depou, în ce privește factorul care determină intervalul dintre ele și operațiile de executat;

— instalațiile pentru vizitarea și repararea locomotivelor Diesel și pentru înmagazinarea și deservirea combustibilului.

In compartimentul reparației va fi necesar să se transforme unele secții din atelierele de reparat material rulant, amenajîndu-le cu utilaje adecvate necesităților locomotivelor Diesel-electrice sau să se dezvolte un atelier deja utilizat la reparația motoarelor Diesel de putere mijlocie.

Pregătirea profesională

Pregătirea profesională a mecanicilor de locomotivă Diesel și a meseriașilor de întreținere respectivi impune mai întîi o selecționare judicioasă, fiind de mare însemnătate să se descopere elementele înzestrate cu simț de observație, putere de judecată și spirit de organizare. După aceasta va urma perioada de instruire, în școli anume înființate.

Instruirea va trebui să cuprindă atît aspectele teoretice cît și practice ale construcției și funcționării generale a motoarelor Diesel, ale transmisiei și întreținerii, cît și cunoașterea tehnicii conducerii, cu identificarea defectelor și a cauzelor ce le-au produs. In această privință este bine de reținut că la un chestionar întocmit de comisia permanentă a Asociației internaționale a congresului de căi ferate (după o ședință ținută la Haga anul trecut în legătură cu ,,Organizarea, întreținerea și exploatarea cea mai economică a unei rețele care a trecut la tracțiunea Diesel''), mai toate țările, inclusiv cele cu industrie dezvoltată, au răspuns că au creat anume organizații de instruire pentru conducerea locomotivei Diesel, cu o durată de la cîteva săptămîni (Nigeria) pînă la trei ani (Ceylon), Norvegia instruind mecanicii în șase luni. Pentru pregătirea personalului de întreținere instruirea se face într-o perioadă mai lungă, ea efectuîndu-se la atelierele constructoare.

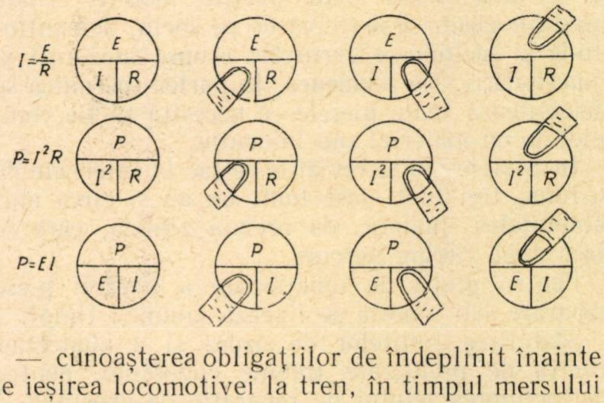
Dar calitatea instruirii depinde nu numai de selecționarea elevilor, ci și de metoda și însușirile profesorilor, aceasta chiar într-o măsură mult mai mare decît de aptitudinele celor ce se instruiesc.

Acest fapt se verifică curent în practica didacticii și îndeosebi atunci cînd este vorba de noțiuni al căror înțeles este mai dificil de redat și înțeles, așa cum sînt noțiunile despre ciclurile teoretice și reale ale motoarelor cu combustie internă (unde aplicațiile numerice sînt absolut indicate), sau cum sînt legile elementare din electricitate: a lui Ohm ($I = E/R$) și Joule ($P = I^2 R$), ori ecuația puterii ($P = E\,I$), pentru a căror însușire se poate folosi reprezentarea grafică din figură.

Aici E, I și R sînt cele trei caracteristici importante ale circuitului electric, iar P puterea electrică (E = tensiunea; I = intensitatea curentului; R = rezistența circuitului, P = puterea electrică).

Instruirea trebuie să pună însă accent pe latura practică, ea trebuind să asigure:

— cunoașterea reviziei locomotivei la remizare;



— cunoașterea obligațiilor de îndeplinit înainte de ieșirea locomotivei la tren, în timpul mersului și la sosire;

— cunoașterea operațiilor de pornire și oprire a motorului și locomotivei;

— cunoașterea cauzelor ce împiedică pornirea motorului, aprinderea combustibilului, pornirea locomotivei și cunoașterea altor defecte la echipamentul termic și electric și la instalațiile auxiliare, inclusiv frîna și instalația pneumatică.

Instruirea personalului de întreţinere şi revizie se referă la cunoaşterea în amănunt a construcţiei locomotivei, pentru ca demontarea, examinarea şi montarea pieselor să se facă în mod corect.

Aici sînt de mare folos fotografiile ridicate pentru înfăţişarea diferitelor operaţii, spre a completa înţelesul ce îl dau schemele de principiu, indicate pentru piesele puţin accesibile vederii.

Pregătirea electricienilor trebuie de asemenea făcută temeinic, mai ales că domeniul cunoştinţelor pe care trebuie să le asimileze este întins, cuprinzînd generatorul principal, motoarele de tracţiune, generatorul auxiliar, cîmpurile diferenţiale ale excitaţiei şi bateria de acumulatori, a căror diagramă de conexiune trebuie uşor citită, dacă nu şi ştiută. Apoi ei au de învăţat controlul funcţionării aparatelor şi circuitelor contactorilor, controlul inversorului motorului de tracţiune, regulatorului centrifugal de sarcină şi al releelor respective, pentru a putea stabili cauzele defectelor.

Reglementarea reviziilor

Reviziile se fac zilnic, după fiecare parcurs, asupra nivelelor, presiunii şi filtrelor de ulei, alimentîndu-se rezervoarele cu combustibil, apă şi nisip şi verificîndu-se funcţionarea şi starea pieselor în general, aşa cum indică răspunsurile la chestionarul internaţional menţionat. Apoi revizia se dezvoltă treptat, după creşterea parcursului (Anglia, Noua Zeelandă) sau după anume intervale de timp: săptămînal, lunar, la trei luni, la şase luni şi anual (Irlanda). Este de observat că demontarea arborelui cotit şi a pistoanelor şi examinarea palierelor principale şi de cap de bielă se fac la fiecare parcurs de cîte 150 000 km sau anual, adică la un parcurs triplu (respectiv la un interval de timp dublu) faţă de locomotiva cu aburi.

Revizia generală se face la trei ani sau după 480 000 km, cînd se ridică grupul motor-generator, se decuplează generatorul principal de motor şi se demontează toate părţile mobile. Toate maşinile electrice se ridică de pe soclu, demontîndu-le şi făcîndu-se verificări asupra încălzirii şi funcţionării. De asemenea, la partea mecanică se demontează toate piesele ce necesită să fie completate cu material sau înlocuite.

In Statele Unite reviziile se fac la intervale de o lună, trei luni, şase luni, un an şi cinci ani, bineînţeles înafară de revizia zilnică, care se face după fiecare parcurs.

Pentru proba de funcţionare a fiecărei piese reparate sau înnoite se fixează anumiţi timpi.

Stabilirea limitelor de uzură şi a abaterilor limită de prelucrare trebuie cunoscute, pentru determinarea felului de reparaţie de executat.

Adaptarea instalaţiilor din depouri

Instalaţiile existente pentru revizie şi alimentare cu combustibil, care au deservit locomotivele cu aburi, sînt folosite în continuare de ţările unde dieselizarea a fost introdusă (afară de Nigeria, unde un atelier de reparat locomotive Diesel este în construcţie), completîndu-le cu canale de vizitare convenabil aşezate. Aceste ţări utilizează piese de schimb confecţionate într-o uzină şi depozitate într-o magazie centrală, de unde se repartizează depourilor. Şi rezervoarele de înmagazinare existente sînt folosite la depozitarea motorinei, utilizîndu-se comenzi cu aer comprimat şi pompe mecanice. Ţările industriale intenţionează însă să construiască noi depouri destinate locomotivelor Diesel şi locomotivelor electrice, sau, de este posibil, să transforme depourile existente, separînd remizele. Şi la noi adaptarea clădirilor şi instalaţiilor existente în depouri este indicată la început.

*

In concluzie, se aşteaptă cu mult interes şi trecerea ţării noastre la tracţiunea Diesel, atît de avantajoasă şi elegantă în raport cu tracţiunea cu aburi. Crearea condiţiilor pentru exploatarea raţională a locomotivelor Diesel este o preocupare nouă pentru tehnicienii noştri feroviari.

Polizarea electrolitică în industrie

EXAMININDU-SE comportarea la fricţiune a suprafeţelor polizate electrolitic faţă de cele nepolizate, s-a constatat o micşorare a coeficientului de frecare, după polizare. cu 30...80%.

La probele cu solicitări la torsiune cu sens schimbător apare, după felul metalului, o creştere sau o scădere a oboselii. Lustruirea după polizare a redus foarte mult tendinţa materialului la obosire.

Rezistenţa faţă de agenţii atmosferici sau faţă de umezeală este după polizare mai mare. Astfel, paletele turbinelor şi ale pompelor pot fi făcute rezistente la coroziune.

Oxizii aliajelor rezistente la temperaturi înalte, care produc coroziuni, pot fi înlăturaţi, revenindu-se la rezistenţa iniţială faţă de coroziuni.

Prin polizarea electrolitică zgirieturile şi urmele de prelucrare se înlătură în cîteva minute, îmbunătăţindu-se suprafaţa. Acest lucru este important în special la confecţionarea danturilor interioare sau a altor suprafeţe curbe. Din punct de vedere al rezultatelor obţinute şi al rentabilităţii, această metodă e cu mult superioară răzuirii şi şlefuirii, iar suprafaţa rezultă mult mai curată.

Adesea polizarea electrolitică este folosită numai la controlul pieselor.

Defectele de suprafaţă devin imediat vizibile. In S.U.A. această metodă este mult folosită la pregătirea pieselor în vederea cromării şi nichelării. Stratul depus are o densitate mai mare şi o viaţă mai lungă.

Metoda se foloseşte cu succes şi la sculele cu aer comprimat (matriţe, poansoane etc.). Posibilitatea matriţării în adîncime a tablelor polizate se măreşte. Durata tăişului sculelor polizate electrolitic se măreşte cu peste 20%.

Gh. L.

REALIZĂRI SI PROPUNERI

Monografia tehnică a unităţilor de cale ferată

de conf. ing. C. TOMESCU

CEL mai vechi traseu de cale ferată de la noi este traseul dintre Oraviţa şi Baziaş, azi limitat la staţia Jam, dat în exploatare în anul 1856; cel mai vechi traseu construit de statul romîn prin societăţi străine este traseul Bucureşti Filaret—Giurgiu, dat în exploatare la 19 octombrie 1869, iar cel mai vechi traseu proiectat şi construit de ingineri romîni este traseul Buzău—Mărăşeşti, dat în exploatare la 1 iunie 1881.

Căile noastre ferate au — fără îndoială — un trecut, dar nu dispunem de o istorie a lor.

Nu se dispune nici cel puţin de o evidenţă cronologică, închegată, a fiecărui traseu de cale ferată; se găsesc numai articole de revistă ori studii fragmentare şi disparate, din trecut.

La depourile de locomotive şi atelierele principale se ţine cîte o evidenţă a trecutului unităţii respective, în care se fac precizări asupra începerii construcţiei, eventual a refacerii şi desfiinţării ei.

La staţii nu se ţine nici o evidenţă de asemenea natură; nu se poate cunoaşte nimic din trecutul lor.

Se poate şti cînd s-a început construirea depoului Bucureşti-mărfuri, Bucureşti-călători şi Bucureşti-triaj, ca şi a atelierelor Bucureşti-nord şi Bucureşti-Griviţa; se poate şti cînd s-au dat în exploatare, cînd s-au refăcut după primul război mondial şi cînd s-au desfiinţat unele din ele, ca depoul B.M. şi atelierele Bucureşti-nord, dar nu se ştie nimic despre data cînd s-au început şi cum s-au dezvoltat staţiile Bucureşti-Griviţa, Bucureşti-triaj, iar despre staţia Bucureşti-nord se ştiu prea puţine lucruri, faţă de importanţa ei.

Ne apare ca absolut necesară întocmirea unui istoric al căilor noastre ferate, care să cuprindă cel puţin următoarele aspecte:

— documentar;

— instructiv şi practic, prin putinţa de a cunoaşte calităţile, lipsurile şi greşelile din trecut, ca idei, directive, concepţii şi metode ce au stat la baza construirii, dezvoltării şi restructurării liniilor şi unităţilor de cale ferată;

— educativ, prin sporirea încrederii în posibilităţile noastre proprii tehnice.

Căilor ferate li se pun probleme ascuţite de rezolvat în ansamblul dezvoltării simultane a mijloacelor de transport, în special a celui rutier şi aerian; căile ferate trebuie să lupte cu îndîrjire pentru realizarea unui preţ de cost cît mai redus, întrucît lor le rămîn aproape în exclusivitate numai mărfurile de masă, de valoare redusă, care nu pot suporta un tarif ridicat. Avionul şi autocamionul atrag în deosebi mărfurile de valoare, care pot suporta un tarif mai urcat şi care ar putea compensa cel puţin în parte tarifele reduse ale mărfurilor de masă.

In acest scop, căile ferate trebuie să lucreze în permanenţă la limita asimptotică a capacităţii mijloacelor lor materiale de lucru; ele trebuie să cunoască din timp şi la timp *momentul critic*, în care trebuie să creeze noi mijloace materiale de lucru sau eventual să le restructureze pe cele existente, a căror capacitate ar fi depăşită.

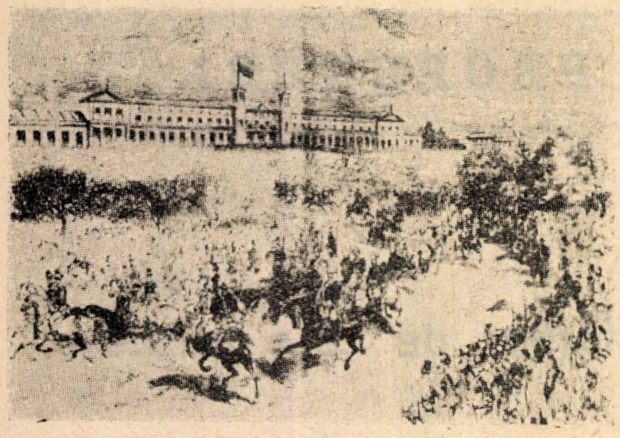
De aceea, este neapărat necesar ca la căile ferate să existe o evidenţă exactă, coordonată şi închegată a posibilităţilor şi realizărilor tuturor unităţilor de bază, posibilităţi şi realizări care să fie studiate şi comparate ştiinţific oricînd este nevoie şi la anume intervale de timp dinainte stabilite.

Astfel, se va putea desprinde mai uşor dinamica sarcinilor de transport.

Este necesar deci ca, în orice unitate de cale ferată, în deosebi în cele de exploatare — şi în primul rînd în staţii — să se întocmească şi să se ţină la zi o *monografie tehnică a unităţii*.

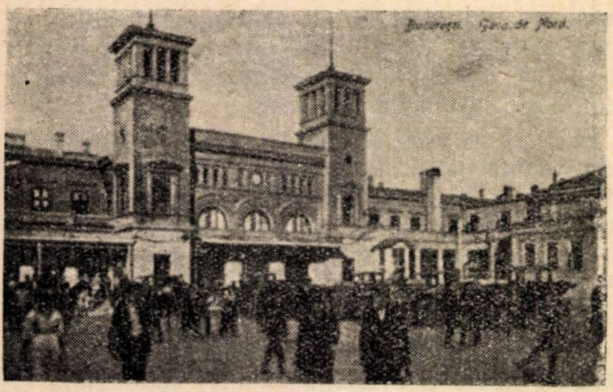
Monografia tehnică a unităţii va începe cu situaţia prezentă a mijloacelor de lucru, amplasamentul şi capacitatea lor. Este necesar, în primul rînd, să se întocmească de organele de specialitate un plan de situaţie al unităţii, la scară; pe acest plan de situaţie se vor figura toate construcţiile şi instalaţiile existente din unitate.

In această monografie se va înregistra în ordine cronologică orice plan al lucrărilor şi instalaţiilor executate în unitatea respectivă, notînd, tot cronologic, pe scurt, dar pe înţeles, orice modificare structurală ce se aduce în construcţiile şi instalaţiile unităţii, insistînd asupra motivelor care justifică necesitatea executării, rosturile şi posibilităţile construcţiilor; de asemenea, se va trece, în sinteză, capacitatea obţinută pe bază de calcule a fiecărui compartiment de lucru din unitate.



Cel mai vechi aspect cunoscut al Gării de nord (1877)

In această monografie tehnică se vor trece, anual, indicatorii principali de producţie ai unităţii şi comparativ realizările corespunzătoare.



Gara de nord în epoca 1925

Planul oricărei construcţii sau instalaţii ce se va executa în unitatea respectivă va trebui să fie predat, la recepţia lucrării, cu toate detaliile de execuţie, unităţii beneficiare, care îl va păstra cu grijă în mapa monografiei tehnice a unităţii.

Ce a rămas în anul 1957 din vechile turnuri ale Gării de nord, care formau intrarea

Tot din monografia tehnică a unităţii se va putea desprinde uşor şi la timp dacă mijloacele materiale de lucru sînt insuficient folosite, poate inutile; aceleaşi menţiuni şi pentru structura organizatorică a unităţii.

Astfel, monografia tehnică a staţiei Posada ar putea arăta că staţia — deşi nu are nici o linie de circulaţie, pentru a se putea executa treceri înainte — este înzestrată cu toată aparatura necesară unei staţii, pentru a face însă în realitate funcţia unui post de reavizare. In situaţia existentă se menţin în cale, ca puncte slabe, şase schimbători de cale tip 45, precum şi 350 m de suprastructură de linie tip 45 şi 6—8 posturi în schemă peste necesarul firesc al unui post de reavizare.

Aceeaşi situaţie este şi în staţia Breaza, care are o singură linie de circulaţie, pe care s-ar putea face treceri înainte, în sensul Cîmpina—Predeal. Aceste treceri înainte se fac însă normal numai în număr de 4—6 pe lună, la o circulaţie de circa 45 de trenuri pe zi. Pentru aceste 4—6 treceri înainte pe lună se menţin în cale 700 m liniari de linie tip 45, o dublă joncţiune tip 45 amplasată în curbă, cinci ramificaţii tip 45 şi o instalaţie de centralizare, precum şi un numeros aparat uman de staţie, care s-ar putea reduce cu 10—12 posturi.

In cazul cînd în staţia Breaza s-ar fi ţinut o monografie tehnică, s-ar fi văzut motivarea necesităţii construirii liniei a III-a de circulaţie, ca şi a păstrării structurii de staţie, după dublarea liniei, şi cei în drept şi-ar fi putut da seama la timp de gradul de folosire a liniei şi deci a staţiei, putîndu-se face propuneri de restructurare a unităţii, potrivit solicitărilor ei, care corespund unui post de reavizare cu un puternic trafic de călători, aşa cum este Poiana Ţapului.

Monografia tehnică a unităţii poate să fie la îndemîna oricărui conducător de unitate; completarea şi ţinerea ei la zi nu reclamă, în cele mai multe cazuri, decît foarte puţine operaţii, sau poate o singură operaţie, la finele fiecărui an. Ea va constitui însă o sursă unică, sigură, uşoară şi documentată de date precise pentru întocmirea planurilor de transport şi de lucrări, ceea ce va reduce birocratismul, va asigura continuitatea în problemele de bază, determinante, ale unităţii, va contribui la valorificarea rezervelor interne, va realiza economii şi — în final — va conduce la reducerea preţului de cost.

In monografia tehnică se va putea valorifica orice document vechi, orice fotografie din trecut, orice amintire a personalului mai vîrstnic şi mai ales a pensionarilor, pentru a se putea închega istoricul unităţii, ceea ce va uşura, mai departe, întocmirea istoricului căilor noastre ferate.

Problema nu este grea, ea este numai o problemă de înţelegere, iniţiativă şi devotament feroviar; apreciem că rezolvarea ei stă în putinţa oricărui conducător de unitate şi, mai ales, a tinerilor ingineri, în al căror entuziasm creator, caracteristic vîrstei, se pun mari speranţe.

Un nou sistem de rezervare a locurilor în tren

de ing. **RADU PĂTRAȘCU**
din Dir. mișcării

BUNA deservire a călătorilor constituie o obligație importantă a căii ferate, deoarece călătorul, fiind o persoană venită în ,,casa noastră'', trebuie primit ca un oaspete, în cele mai bune condiții și apoi pentrucă el plătește, are dreptul de a cere să i se asigure un anumit confort.

Sistemul rezervării locurilor la trenuri este un mod civilizat de deservire a călătorilor și este foarte bine primit de publicul călător.

Personalul executiv își dă silința să înlăture deficiențele ce s-ar putea ivi din confuzii sau nepotriviri ale numărului scris pe tichet.

Călătorii au însă unele preferințe, pe care noi nu le putem satisface cu sistemul actual de rezervare a locurilor.

Astfel, unii călători solicită locuri la fereastră, alții cer loc lîngă coridor etc., iar unii cer ca locul să fie orientat cu fața spre sensul de mers al trenului.

SISTEME ACTUALE DE NUMEROTARE

După cum se prezintă actuala diagramă a vagoanelor (pe care se notează rezervarea locurilor) și formularul X/1278, cu o oarecare silință s-ar putea satisface cererea de locuri la fereastră sau la coridor. Operația cere însă un oarecare timp; stațiile intermediare au și mai puține posibilități de a satisface asemenea cereri.

Asupra acordării de loc cu fața spre mersul trenului nu se poate însă face nimic în situația actuală și tocmai aceasta este dorința formulată cel mai adesea, deoarece sînt mulți călători suferinzi, sau care au ceea ce s-ar putea numi ,,răul de tren'' similar cu ,,răul de mare''.

Pentru a satisface și aceste dorințe ale călătorilor, operațiile de rezervare a locurilor ar trebui organizate în mod corespunzător.

Căile ferate iugoslave au pus în funcție un nou sistem de rezervare a locurilor în trenuri accelerate și exprese, începînd din vara anului 1957. Sistemul permite numai distingerea locurilor față de fereastră și coridor, dar nu dă indicații asupra orientării lor față de sensul de mers al trenului.

In vagoanele afectate trenurilor cu regim de rezervare a locurilor s-au numerotat locurile după un cod special și anume:

In vagoanele de clasa I-a, locurile de la fereastră sînt numerotate cu numere cu soț de la 2 la 98; locurile de la coridor cu numere fără soț, de la 1 la 99; locurile intermediare sînt numerotate cu numerele 102-198, respectiv 101-199 (pe bănci cu patru locuri).

In vagoanele de clasa a II-a, locurile de la fereastră sînt numerotate cu numere cu soț de la 202 la 298, iar cele de la coridor cu numerele 201- 295; locurile intermediare s-au numerotat cu 302-398, respectiv 301-399.

Aceste informații se găsesc în revista ,,Jugoslavia fervoisto'', nr. 7, din luna iulie a.c.

Numerotarea permite casierului să vadă imediat situația locului pe bancă.

La vagoanele noastre de călători, actuala numerotare este făcută aritmetic, consecutiv, în ordinea din fig. 1 și 2, adică numerotarea locurilor la fiecare bancă începe de la coridor. Sînt și vagoane la care nu se respectă această numerotare, în special cele cu coridor pe mijloc. Vagoanele cu pereți metalici din trenurile accelerate și rapide au toate numerotarea locurilor după schemele din fig. 1 și 2. Aceasta, atît pentru vagoanele de clasa I-a cît și pentru cele de clasa a II-a.

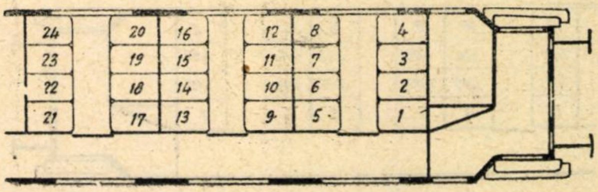
Din examinarea numerotării se poate vedea că și cu această numerotare se pot distinge locurile de la fereastră și coridor, după regula următoare:

— la vagoanele cu patru locuri, toate locurile de la fereastră au numere multiplu de 4, adică divizibile cu cifra 4, cum sînt 4, 8, 12, 16 etc.; locurile de la coridor au numere multiplu de 4 majorat cu 1, cum sînt numerele 1, 5, 9, 13 etc.;

— la vagoanele cu trei locuri pe bancă, locurile de la fereastră au numere divizibile cu 3 (adică 3, 6 etc.), iar locurile de la coridor au numere multiplu de 3 majorat cu 1, cum sînt 1, 4, 7, 10, 13 etc.

Există reguli și pentru distingerea locurilor intermediare, dar aceste reguli, deși foarte simple, nu sînt chiar atît de accesibile personalului nostru, mai ales în caz de aglomerație de călători. De exemplu, pentru casier este greu să spună imediat dacă numărul 54 este sau nu divizibil cu 3 sau dacă numărul 57 este sau nu multiplu de 4 majorat cu 1.

Fig. 1. *Numerotarea actuală a locurilor în vagoanele clasă cu bănci de patru locuri*



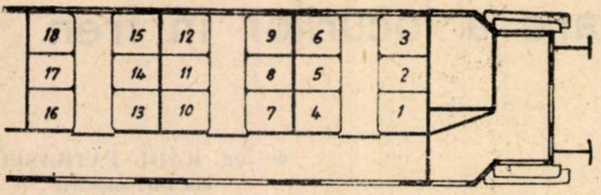


Fig. 2. *Numerotarea actuală a locurilor în vagoanele clasă cu bănci de trei locuri*

In plus, stațiilor intermediare trebuie să li se arate pentru fiecare vagon dacă are bănci de cîte 3 locuri sau de cîte 4 locuri.

Asupra orientării locurilor față de sensul de mers al trenului nu există însă nici o indicație.

O NOUĂ NUMEROTARE

Pentru a se vedea ușor poziția locului pe bancă, urmează să se adopte o numerotare specială a locurilor din vagoanele de la trenurile accelerate și exprese.

Propunem numerotarea din fig. 3 și 4, adică o numerotare simbolică, nu cantitativă.

Deci locurile de la fereastră au numere cu soț, de la 2 la 98, iar locurile de la coridor au numere fără soț, de la 1 la 99.

Locurile intermediare au numere cu 3 cifre:

— la vagoanele cu bănci de 3 locuri, se vor da numere fără soț, de a 301 la 399.

— la vagoanele cu bănci de 4 locuri, locurile dinspre fereastră să aibă numere cu soț, însă cu trei cifre și începînd cu cifra 4, adică 402-498; locurile dinspre coridor să aibă locuri fără soț, cu trei cifre, de la 401-499.

In acest fel, casierul vede ușor care loc este la fereastră sau la coridor și în plus distinge vagoanele cu bancă de 4 locuri (au cifra 4) de cele care au 3 locuri și care sînt mai căutate de călători.

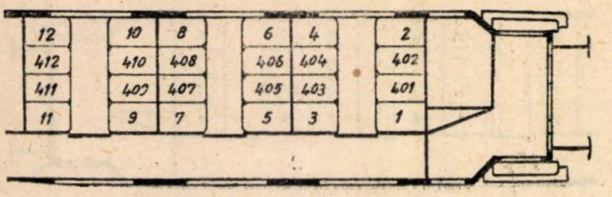
Chiar locurile intermediare se pot distinge la banca de 4 locuri, care loc este spre fereastră și care spre coridor: cele dinspre fereastră au numere cu 3 cifre, cu soț, cele dinspre coridor au numere cu trei cifre, fără soț.

Pentru a satisface și cerința de a ști care locuri sînt orientate cu fața spre sensul de mers al trenului (adică spre locomotivă), urmează a se indica acest lucru pe diagramă.

Această indicație se poate face după cum urmează: stația de îndrumare a garniturii va nota pe diagrama pe care o trimite la biroul oficial de voiaj locurile care sînt cu fața spre locomotivă cu litera „*a*", după cum se vede în fig. 5.

De asemenea, pe formularul X/1278 cu diadiagrama locurilor se vor nota cu litera „*a*" băncile orientate cu fața spre locomotivă după cum se vede în fig. 6. In formular urmează a se nota numărul locurilor după noua numerotare.

Fig. 3. *Noul sistem de numerotare a locurilor unui vagon clasă cu patru locuri pe bancă*



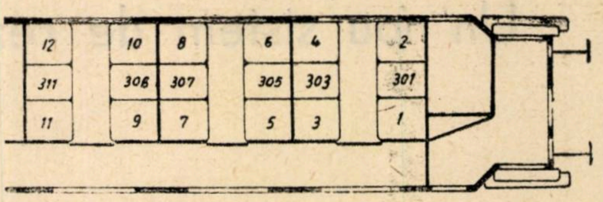


Fig. 4. *Noul sistem de numerotare a locurilor unui vagon cu trei locuri pe bancă*

Pentru stațiile intermediare, conductorii de bilete, cînd întocmesc nota cu locurile libere, vor nota litera „*a*" lîngă locurile orientate cu fața spre locomotivă, iar stațiile vor comunica aceasta în avizul telefonic prin care comunică locurile libere la stația următoare.

Exemplu: „Vagonul 1, cl. 1, locurile 6, 30, 7, 11 a, 14 a, 309 a" etc.

MODUL DE PUNERE IN PRACTICĂ A SISTEMULUI

In primul rînd trebuie schimbate tăblițele cu care sînt numerotate locurile la toate vagoanele clasă din trenurile accelerate și exprese (chiar și din cele fără regim de rezervare a locurilor).

Numărul de vagoane în garniturile acestor trenuri este de circa 460. Dintre acestea sînt circa 30 vagoane cl. I cu cîte 4 locuri pe bancă, avînd 56 locuri, și 120 vagoane cu cîte 3 locuri pe bancă, avînd 42 locuri (sînt și vagoanele foste *AB* cu două feluri de bănci, dar acestea sînt incluse în vagoanele cu 4 locuri pe bancă). Vagoanele de cl. II din aceste trenuri sînt în număr de circa 310, avînd cîte 72 de locuri (4 locuri pe bancă).

In total sînt deci 340 de vagoane cu 4 locuri pe bancă și 120 de vagoane cu 3 locuri pe bancă, în total 24 000 de locuri pe bănci de 4 locuri și 5 040 de locuri pe bănci de 3 locuri.

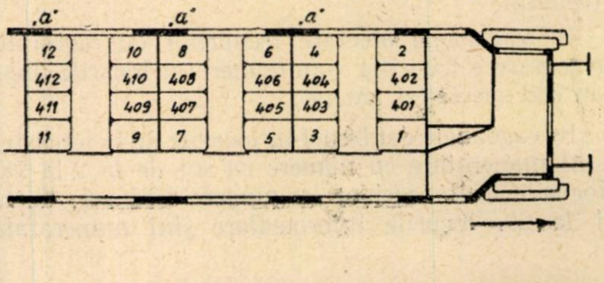
In vagoanele cu bănci de 4 locuri se vor inlocui numai jumătate din tăblițe, (locurile intermediare) deci vor trebui circa 12 000 tăblițe noi.

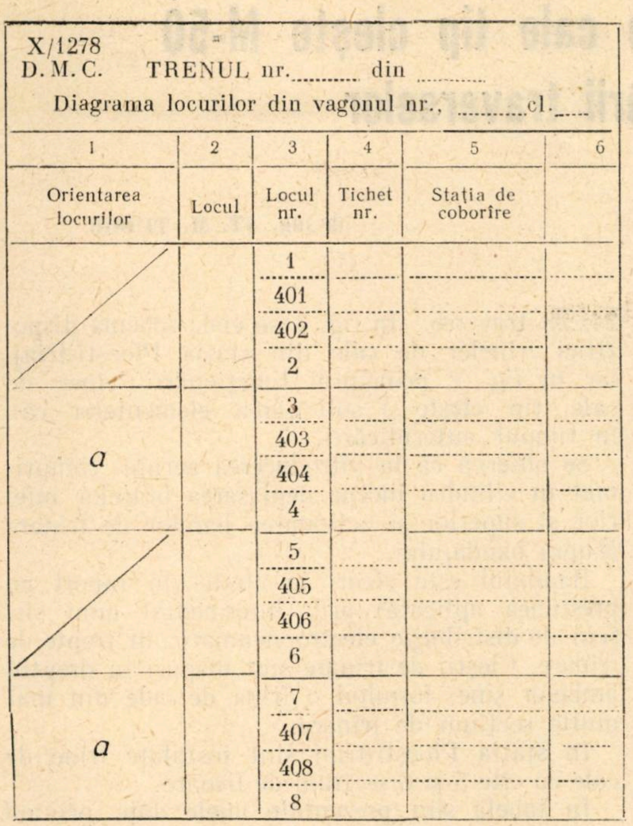
Pentru băncile cu trei locuri pe bancă se vor înlocui numai 1/3 din tăblițe, deci circa 1 700 tăblițe noi, în total 13 700 de tăblițe.

O tăbliță pentru numerotarea locurilor costă circa 1,16 lei, deci în total 15 892 lei.

Schimbarea tăblițelor după noua ordine se poate face în stația finală a parcursului trenului, cu echipe de meseriași constituite anume în timpul cît stă garnitura, pînă la cursa următoare. Toată

Fig. 5. *Notarea locurilor cu fața spre locomotivă*





X/1278
D.M.C. TRENUL nr.......... din ....
Diagrama locurilor din vagonul nr., ...cl.....

1	2	3	4	5	6
Orientarea locurilor	Locul	Locul nr.	Tichet nr.	Staţia de coborîre	
		1			
		401			
		402			
		2			
a		3			
		403			
		404			
		4			
		5			
		405			
		406			
		6			
a		7			
		407			
		408			
		8			

Fig. 6. *Aspectul formularului X/1278 corespunzător cu propunerea de a se adopta un nou mod de numerotare a locurilor din unele vagoane clasă*

Observaţie: Locurile 3—4, 7—8, 11—12 etc. sînt orientate cu faţa spre locomotivă.

operaţia de înlocuire se poate face în două zile.

In al doilea rînd, formularul X/1278 cu diagrama locurilor va trebui numerotat în coloana 3 după noua metodă (fig. 6).

Pentru vagoanele cu trei locuri pe bancă, staţia de formare va tăia cîte un loc de la fiecare bancă şi va înlocui pe locul mijlocaş cifra 4 a sutelor cu cifra 3. Totodată, va nota cu litera ,,*a*'' băncile care sînt orientate cu faţa spre locomotivă.

In prealabil trebuie să se facă instruirea personalului (casieri, conductori bilete, verificatori etc.) şi să se avizeze publicul călător prin afişe comunicate la radio etc. că are posibilitatea să aleagă locul pe care îl preferă, atît ca poziţie pe bancă, cît şi ca orientare faţă de mersul trenului.

,,De altfel, cred că la o apropiată conferinţă de orarii se va cere să se unifice sistemele de numerotare a locurilor în trenurile cu locuri rezervate la toate căile ferate din R.I.C. deoarece, pe lîngă J.D.Z., deja şi M.A.V. a introdus un astfel de sistem simbolic de numerotare a locurilor. S-ar putea să fim obligaţi să facem şi noi acelaşi lucru.

NOTA REDACŢIEI — Propunerea de sus este desigur foarte interesantă. Realizarea ei în felul arătat de autor sau cu amendamentele care vor fi socotite necesare ar constitui un pas înainte în acţiunea de îmbunătăţire a deservirii călătorilor, satisfăcînd o veche dorinţă a acestora, printre care ne numărăm şi... noi, ceferiştii.

Socotim de aceea că această propunere merită să fie atent studiată de către direcţia mişcării şi a comercialului, pentru a se găsi şi adopta soluţia cea mai bună a problemei: fiecare călător să poată obţine locul pe care il doreşte (*desigur că în limita locurilor disponibile la momentul respectiv*).

Nu trebuie însă să trecem uşor peste anumite aspecte delicate pe care le prezintă rezolvarea satisfăcătoare a acestei probleme.

Mai întîi de toate se pune întrebarea: cum se va proceda în cazul cînd în timpul parcursului vagonul îşi schimbă orientarea faţă de locomotivă, cum este de exemplu cazul în staţia Piteşti? Nu se vor produce încurcături în staţiile intermediare?

Apoi: cum va putea fi învinsă „rezistenţa" casierilor, care nici acum, cînd eliberarea tichetelor este simplă, nu vor să elibereze un anumit loc cerut, afirmînd că trebuie să elibereze tichetele în ordinea consecutivă a numerelor?

Rugăm pe cititori să ne trimită sugestiile lor asupra propunerii tovarăşului ing. Radu Pătraşcu.

Tren cu etaj la căile ferate din R.D.G.

IN vara anului 1957 a fost pus în circulaţie un nou tren cu etaj în Republica Democrată Germană, destinat să facă legătura între marile centre regionale şi să deservească traficul sezonier de vilegiaturişti.

Noul tren se compune din 11 vagoane, dar de fapt este format din trei părţi distincte şi anume două semigarnituri de cîte cinci vagoane, care pot circula independent sau pot fi unite într-o singură garnitură, printr-un vagon bufet. La rîndul ei, fiecare semigarnitură se compune din două vagoane de capăt, trei vagoane intermediare şi patru părţi de legătură, pe unde se face urcarea şi accesul la etaj. Cele cinci vagoane ale unei semigarnituri sînt aşezate pe şase boghiuri, două la capete şi patru la părţile de legătură.

Acest ultim tip de tren se caracterizează prin marea sa capacitate (640 de locuri) şi prin construcţia excepţional de usoară. Lungimea unei semigarnituri este de 104,3 m, vagoanele de capăt avînd 21,3 m, cele intermediare 16,5 m, iar părţile de legătură cîte 2,3 m. Lăţimea exterioară este de 2,87 m. Ampatamentul boghiurilor este 2,5 m. Greutatea totală a unei semigarnituri este de 129 tone, astfel că greutatea moartă pe fiecare loc este de circa 200 kg, ceea ce se apropie de vehiculele rutiere. Dacă se consideră că un vagon obişnuit de călători cu 80 de locuri are o greutate de 35 tone şi că pentru transportul a 640 de călători sînt necesare 8 vagoane (adică 280 tone), cele 129 de tone ale noului tren reprezintă mai puţin de 50%.

În ceea ce priveşte caracteristicile constructive ale noului tren, se remarcă legătura articulată dintre diferitele vagoane, astfel că trecerea dintre ele nu se observă din exterior şi nici călătorul nu-şi dă seama cînd trece dintr-un vagon într-altul.

Constructia este autoportantă, din oţel, iar întregul vagon poate fi considerat ca un element cilindric monolit. Viteza maximă a trenului este de 120 km/h. Pentru a oferi pasagerilor o vizibilitate cît mai bună, ferestrele au o lăţime de 1,20 m. Accesul se face prin uşi glisante duble.

S-a dat o deosebită importanţă aspectului interior şi confortului oferit călătorilor. Astfel, sînt amenajate pe lăţimea vagonului numai patru locuri în loc de cinci (cum este la garniturile mai vechi de acest gen); capitonarea este făcută în întregime cu cauciuc spongios. Iluminarea se face cu tuburi fluorescente alimentate de patru dinamuri, atunci cînd o semigarnitură circulă singură. În cazul compunerii unui tren întreg, alimentarea acestuia se face printr-un grup electrogen central.

Trenul este radioficat. Vagonul bufet are sala de mese la etaj, iar jos sînt instalate bucătăria, instalaţiile frigorifere şi staţia de amplificare. Suspensia este de construcţie cu totul nouă şi foloseşte şi amortizoare hidraulice,

[după ,,*Deutsche Eisenbahntechnik*'' 5 (1957), 5 (mai)]

Autoridicarea frînelor de cale tip cleşte M-50 în vederea burării traverselor

de ing. ŞT. M. TUDOR

IN vara anului 1955 a fost dată în exploatare, în staţia Ploeşti-triaj, prima instalaţie de mecanizare a operaţiilor de triere a vagoanelor la C.F.R.

Cocoaşa mecanizată din staţia Ploeşti-triaj, înzestrată cu utilaj sovietic, cuprinde o serie de instalaţii specifice, ca frîne de cale tip cleşte M-50, electromecanisme de macaz, semnale luminoase, primele pupitre de comandă S.C.B. cu manete libere utilizate în ţara noastră, legături prin radio cu locomotivele etc.

In cele ce urmează ne vom referi exclusiv la instalarea şi deservirea frînelor de cale, din punct de vedere al burării traverselor*).

INCONVENIENTELE METODELOR DE RIDICARE FOLOSITE PINA ACUM

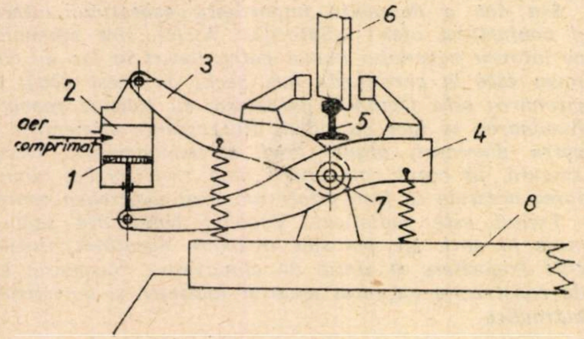
Frîna de cale tip cleşte M-50 reprezintă un sistem acţionat electropneumatic pentru punerea în funcţiune a unor bare de frînare, care strîng bandajele roţilor vagoanelor ce se triază pe cocoaşă. Această frînă se găseşte fixată pe un număr de 24...28 traverse. In fig. 1 se vede schema dispoziţiei frînelor de cale din staţia Ploeşti-triaj, iar în fig. 2 principiul funcţionării frînei de cale tip cleşte şi solicitarea elementelor căii în timpul autoridicării.

Elementele frînelor de cale

Elementele frînelor de cale	Frîna de cale tip cleşte M-50	
	5 secţiuni	6 secţiuni
Perechi de cleşti	6	7
Lungime	10 200 mm	12 500 mm
Greutate, circa	18 000 kg	25 000 kg

Fig. 1. *Principiul funcţionării frînei de cale tip cleşte M-50:*

1 — piston; 2 — cilindru; 3 — braţ superior 4 — braţ inferior; 5 — şină; 6 — bandaj; 7 — ax; 8 — traversă



Se observă că la introducerea aerului comprimat în cilindru începe deplasarea braţelor inferior şi superior şi acţionarea barelor de frînare asupra bandajului.

Bandajul este strîns în cleşte (în raport cu presiunea aplicată) prin intermediul unui sistem de distribuţie electropneumatic în trepte de frînare. Cleştii de frînare sînt dispuşi în dreptul ambelor şine, formînd o frînă de cale din mai multe secţiuni de frînare.

In staţia Ploeşti-triaj sînt instalate frîne de cale cu cîte 5 şi 6 secţiuni de frînare.

In tabelă sînt prezentate unele date privind acest tip de frîne de cale.

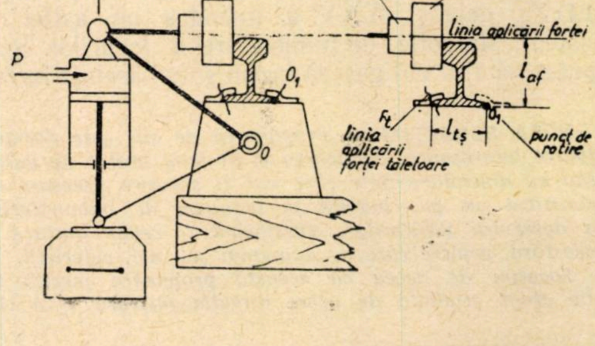
Frînele de cale se grupează în serie, pentru obţinerea unor rezultate optime la frînarea materialului rulant greu ce trece în viteză mare. Lungimea unei poziţii la frînare, formată din două frîne de cale, inclusiv dispozitivele auxiliare, atinge 25 m, iar greutatea circa 43 000 kg.

Frînele de cale din staţia Ploeşti-triaj au fost instalate cu ajutorul unei macarale cu abur de 60 t pe un pat de balast şi savură gros de 40 cm şi dispus deasupra unui strat de nisip gros de 20 cm.

In cadrul exploatării triajului mecanizat frînele de cale suportă însemnate sarcini dinamice, care favorizează procesul de ieşire a poziţiei de frînare din profilul iniţial. In plus, în diferite anotimpuri se impune ridicarea suplimentară a frînelor de cale pentru asigurarea profilurilor corespunzătoare de vară sau iarnă.

Rezultă că frînele de cale necesită lucrări periodice de burare, pentru corectarea profilului.

Fig. 2. *Principiul funcţionării frînei de cale şi solicitarea elementelor căii în timpul autoridicării*



---

*) Vezi articolul ing. V. Gudzichievici, ,,*Mecanizarea cocoaşelor de triere a vagoanelor*'' (publicat în Revista Căilor Ferate, nr. 1 din ianuarie 1955), care tratează mai pe larg problemele mecanizării triajelor.

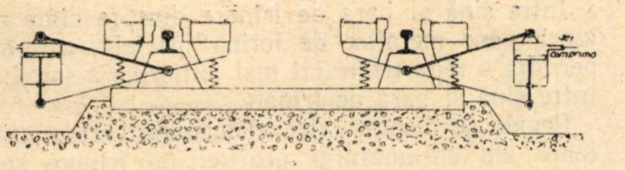


Fig. 3. *Frîna de cale în poziție de repaus*

De la darea în funcțiune a triajului mecanizat și pînă nu de mult, lucrările pentru burarea traverselor în zonele pozițiilor de frînare necesitau o serie de mijloace speciale pentru ridicarea frînelor de cale și a traverselor respective. In scopul ridicării frînelor de cale (respectiv a traverselor susținătoare), pentru burare se aplicau următoarele metode:

— ridicarea cu vinciuri de 15 tone, lucrare manuală extrem de greoaie, lipsită de eficacitate, care nu poate fi aplicată în perioada vîrfurilor de trafic, cînd frînele de cale sînt mai solicitate;

— ridicarea cu macaraua de 60 tone. Această metodă se utilizează mai rar, deoarece sînt evidente neajunsurile deplasării trenurilor macara precum și neajunsurile legate de ocuparea într-un timp prelungit a liniilor de triere.

Metoda ridicării cu ajutorul vinciurilor prezintă inconveniente serioase, deoarece necesită un număr însemnat de dispozitive de ridicare cu acționare simultană. In mod practic, această metodă nu satisface cerințele întreținerii liniilor în dreptul pozițiilor de frînare în triaje. Numărul lucrătorilor antrenați este destul de însemnat, iar timpul de imobilizare a frînelor de cale prelungit.

S-au întîmplat cazuri de degradare a vinciurilor utilizate la ridicare.

Toate cele de mai sus au contribuit la nerespectarea programului de burare a traverselor frînelor de cale în timpul primăverii și toamnei.

La ridicarea frînelor de cale se poate utiliza fie energia electrică, fie aburii sau aerul comprimat produs pentru acționarea barelor de frînare, pentru a scurta durata de ridicare, a reduce numărul muncitorilor și a îmbunătăți munca la lucrările de întreținere.

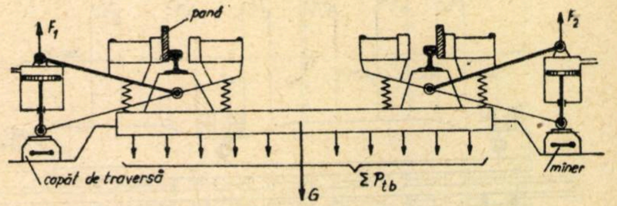


Fig. 4. *Frînă de cale pregătită în vederea autoridicării*

Din examinarea posibilităților locale ale cocoașei mecanizate din stația Ploești-triaj pentru ridicarea traverselor în vederea lucrării lor, ajungem la următoarele concluzii:

— nu sînt posibilități interne pentru utilizarea unor dispozitive acționate cu ajutorul energiei electrice;

— este indicată aplicarea unei metode pentru ridicarea sistemului frînelor de cale — în vederea burării traverselor — întrebuințînd energia aerului comprimat obținut în instalațiile de compresare de la cocoașa mecanizată pentru funcționarea curentă a frînelor de cale.

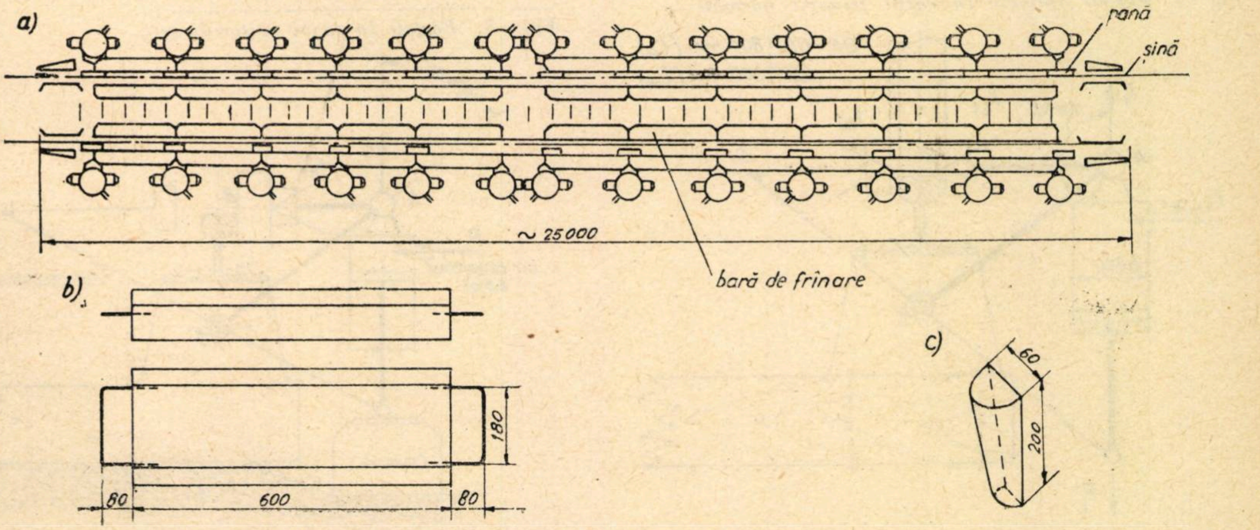
AUTORIDICAREA FRINELOR DE CALE

In iarna anului 1956—1957, fiind trimis la specializare în U. R. S. S., am avut ocazia să vizitez din nou — după mai mulți ani de la terminarea studiilor — stația Leningrad-Moskovskii-Sortirovocinîi și să fac un schimb de păreri cu specialiștii sovietici asupra unor rezultate obținute în exploatarea cocoașelor mecanizate de la Ploești-triaj și Leningrad-Moskovskii.

Pînă la plecarea pentru specializare în U.R.S.S. lucrasem un timp ca inginer principal S.C.B. la secția Tc 4 Ploești-triaj, astfel că cunoașterea ultimelor noutăți în munca leningrădenilor prezenta pentru mine o mare utilitate.

Din discuțiile purtate cu tovarășii V. K. Pankeevici, șeful cocoașei, I.A. Kirsanov, adjunct,

Fig. 5. *Dispoziția penelor în cadrul unei poziții de frînare*



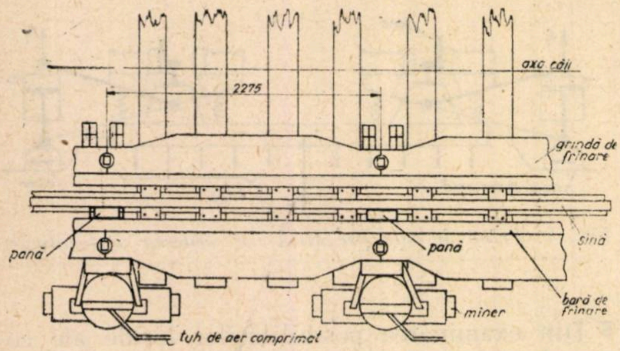


Fig. 6. *Dispoziția penelor și butucilor în dreptul fiecărei secții de frînare*

și I.V. Kliuev, electromecanic principal, a reieșit — printre altele — că leningrădenii procedează la ridicarea frînelor de cale tip clește M-50 printr-o metodă care poate fi numită de ,,autoridicare''.

Am reținut ideia autoridicării frînelor de cale, iar la întoarcerea în țară am analizat și propus, împreună cu tovarășii ing. Al. Lazarovici din Dir. CT și ing. N. Frumușelu din serviciul CT al Dir. Reg. București, aplicarea acestei metode în cadrul stației Ploești-triaj.

In cele ce urmează sînt expuse unele date privind aplicarea noii metode de lucru.

Analiza sistemului cinematic al frînelor de cale indică posibilitatea utilizării lui pentru ridicarea prin mijloace proprii a întregului sistem de frînare. In mod normal, barele de frînare se găsesc în poziție de repaus (fig. 3).

Piesele componente ale dispozitivului de frînare permit un joc în jurul axului 7 din fig. 1, ceea ce asigură aplicarea corectă, echilibrată, a forțelor — prin barele de frînare — pe suprafața bandajelor. Pentru realizarea autoridicării se procedează în felul următor: sub pistoanele cilindrilor se face un postament — de preferință din cîte un capăt de traversă cu suprafață corespunzătoare — pentru imobilizarea lor în partea inferioară (poziția de repaus a frînei de cale), fig. 4.

Intre șină și bara de frînare dinspre cîmp se așază pene metalice de formă specială, care să permită o repartizare cît mai uniformă a sarcinii între șină și bara de frînare.

Penele se dispun între elementele corespunzătoare ale ansamblului poziției de frînare sau separat, dacă se execută numai burarea unei singure frîne (fig. 5).

Penele metalice trebuie așezate cîte una în dreptul fiecărei secțiuni de frînare (fig. 6).

Manevrarea frînei de cale la autoridicare are loc după cum urmează: după oprirea trierii și a manevrei (trecerea semnalelor de triere și de manevră corespunzătoare pe oprire) și acoperirea locului conform instrucțiunilor în vigoare, se procedează la așezarea penelor în dreptul fiecărei secții de frînare. După terminarea acestei operații — la comanda organului L care conduce echipa de burare a traverselor — șeful sectorului CT-frîne de cale procedează la punerea ,,în poziție de frînare'' a frînei de cale respective, operînd la distribuitorul de aer corespunzător de pe teren.

La început se face o ,,frînare lentă'', trecînd pe rînd — din treaptă în treaptă — pînă la ultima treaptă superioară (treapta nr. 4). In acest timp se produce autoridicarea frînei de cale, datorită aerului comprimat introdus în cilindri, care acționează asupra pîrghiilor, barelor de frînare, penelor și șinelor, toate forțele repartizate acționînd asupra punctelor de sprijin (piston-capetele de traversă-pămînt). Frîna de cale se ridică în mod practic la o înălțime de 100-120 mm (cursa maximă a ansamblului piston-cilindru este egală cu 140 mm). Inălțimea de ridicare poate fi sporită, efectuînd ridicări succesive, cu utilizarea unor postamente intermediare). Operația durează circa 8 minute. După această operație, organele de întreținere execută lucrările de burare a traverselor frînelor de cale conform programului. Se recomandă să se facă o burare în etape (strat cu strat).

După terminarea lucrării de către organele de întreținere, organul CT aduce frîna de cale în stare normală și — după îndepărtarea penelor

Fig. 7. *Forțele aplicate în cazul frînării normale*

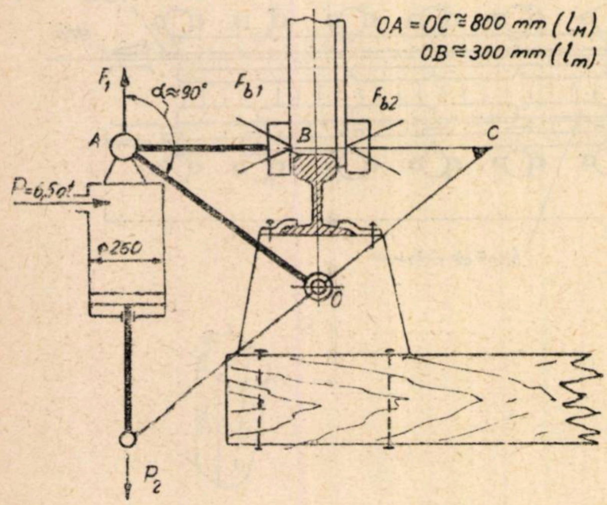
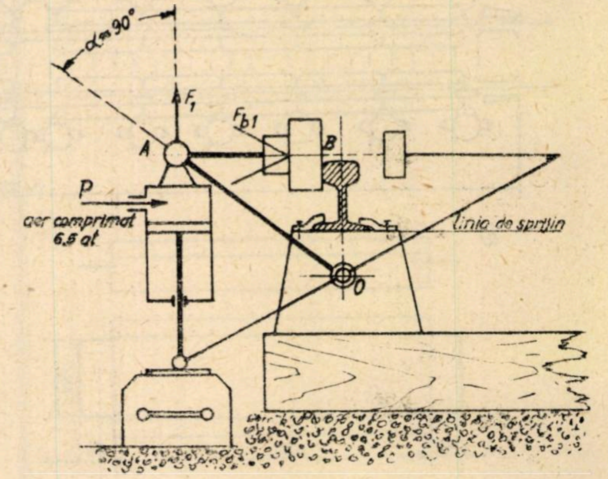


Fig. 8. *Forțele în cazul autoridicării*



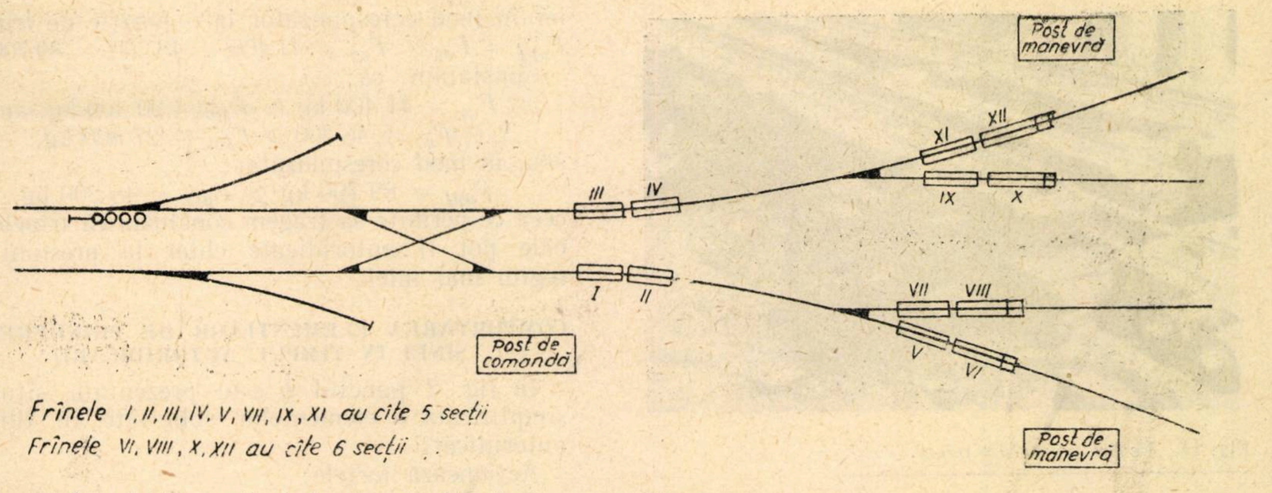

Post de manevră
XI
XII
IX
X
III
IV
I
II
VII
VIII
V
VI
Post de comandă
Post de manevră
Frînele I, II, III, IV, V, VII, IX, XI au cîte 5 secții
Frînele VI, VIII, X, XII au cîte 6 secții

Fig. 9. *Dispoziția frînelor de cale în stația Ploești-triaj*

și capetelor de traversă și după o probă electropneumatică — frîna de cale poate fi dată în funcțiune.

Metoda autoridicării frînelor de cale a fost experimentată cu succes în cursul lunii iulie 1957 la una din frîne, iar organele de întreținere și CT au rămas deplin satisfăcute.

Printre avantajele metodei trebuie subliniate următoarele:

— s-a renunțat la utilizarea vinciurilor;

— a devenit inutilă chemarea la cocoașă a trenului de intervenție, cu macaraua de 60 tone;

— autoridicarea se face în 6—8 minute (de la plasarea primului capăt de traversă și pînă la începerea burajului);

— burarea se face într-un ritm mai rapid, ținînd seama de frontul larg de lucru;

— se realizează importante economii de forță de muncă;

— se realizează o mai bună coordonare a lucrărilor normale de triere cu cele de burare.

CALCULUL FORȚELOR LA AUTORIDICAREA FRÎNELOR DE CALE

La cererea Dir. regionale C.F.R. București a fost demonstrată analitic posibilitatea introducerii metodei de autoridicare a frînelor de cale. In acest scop s-au calculat eforturile:

— în cazul frînării normale (sarcini statice);

— în cazul autoridicării.

Mai jos sînt redate calculele respective.

Forțele în cazul frînării normale

In fig. 7 sînt reprezentate forțele aplicate în cazul frînării bandajului roții care trece pe frînă.

Valorile forțelor F_{b1} și F_{b2} care acționează pe fețele laterale ale bandajului sînt calculate din ecuația momentelor forțelor luate în raport cu axa de rotire *O* a pîrghiilor de frînare.

Avem egalitatea (ținînd seama de dispoziția elementelor):

$$F_1 \,.\, l_M = F_{b1} \,.\, l_m$$

de unde

$$F_{b1} = F_1 \,.\, \frac{l_M}{l_m} = P.\,S_c.\,\frac{l_M}{l_m} = P \,.\, \frac{\pi D^2}{4} \,.\, \frac{l_M}{l_m} =$$

$$= 6{,}5 \,.\, \frac{3{,}14 \,.\, 26^2}{4} \,.\, \frac{80}{30} \cong 9\,200 \text{ kg}$$

unde *Sc* este suprafața cilindrului, iar *P* presiunea de lucru, maximum 6,5 at.

Ținînd seama că distanța $OA = OC$, rezultă că

$$F_{b1} = F_{b2} = 9\,200 \text{ kg.}$$

Bandajul este supus forțelor:

$$F_{b1} + F_{b2} = 9\,200 + 9\,200 = 18\,400 \text{ kg.}$$

Asupra bandajelor ambelor roți ale unei osii acționează forțe de două ori mai mari:

$$F_o = 2\,(F_{b1} + F_{b2}) = 2 \,.\, 18\,400 = 36\,800 \text{ kg.}$$

In cadrul unei frîne de cale vom avea:

$F_f = n \,.\, F_o$, unde *n* este numărul perechilor de clești;

$$F_{f6} = 6.\,36\,800 = 220\,800 \text{ kg sau}$$

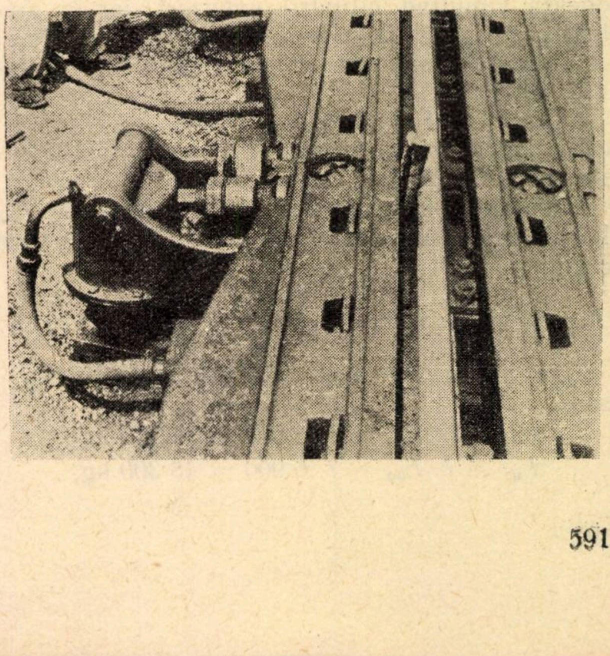
$$F_{f7} = 7.\,36\,800 = 267\,000 \text{ kg.}$$

Prezintă interes să arătăm că la o poziție de frînare compusă din două frîne de cale intervin forțele

$F_{pf} = F_{f6} + F_{f7} = 220\,800 + 267\,600 = 488\,400$ kg, care acționează static asupra bandajelor unei grupe de vagoane în triere.

In cazul de față ne interesează faptul că elementele unui clește suportă în cazul frînării forțele F_1, F_2, respectiv F_{b1}, F_{b2}, iar axul *7* (fig. 2) este supus unor forțe de tăiere deter-

Fig. 10. *Vederea unui cilindru de aer cu o porțiune a frînei de cale, cu pană de blocare a sabotului*



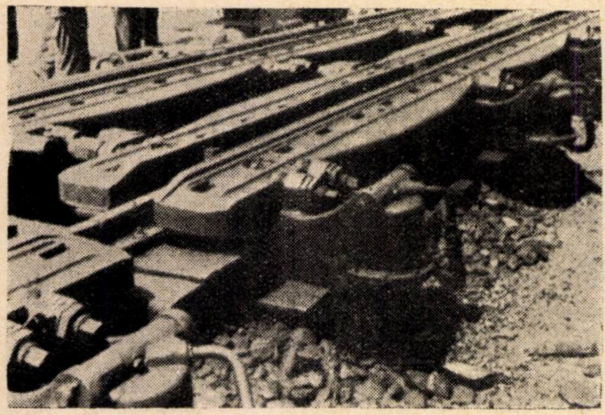


Fig. 11. *Vedere generală a frînei de cale*

minate. Rămîne să examinăm situația elementelor frînei de cale în cazul autoridicării în vederea burării (fig. 8).

Forțele în cazul autoridicării

In fig. 4 sînt reprezentate forțele care intervin în cazul autoridicării. Se pune problema de a compara eforturile în cazul regimului static de frînare cu cele în cazul autoridicării.

In cazul autoridicării intervin următoarele forțe principale:

G — greutatea frînei de cale (vezi tabela);

ΣP_{tb} — suma pierderilor de frecare între traverse și balast la 24-28 traverse.

Dacă socotim că pentru ridicarea unei traverse este necesar să se aplice o forță de 50... 100 kg, avem:

$$\Sigma P_{tb6} = 24.100 = 2\,400 \text{ kg sau}$$

$$\Sigma P_{tb7} = 28.100 = 2\,800 \text{ kg.}$$

Rezultă că pentru autoridicarea frînei de cale trebuie învinse forțele de mai sus însumînd

$$F_{bc6} = G_6 + \Sigma P_{tb6} = 18\,000 + 2\,400 = 20\,400 \text{ kg}$$

sau

$$F_{fc7} = G_7 + \Sigma P_{tb7} = 25\,000 + 2\,800 = 27\,800 \text{ kg}$$

sau, la o poziție de frînare:

$$F_{pfc} + F_{fc6} F_{fc7} = 20\,400 + 27\,800 = 48\,200 \text{ kg.}$$

Din fig. 4 reiese că în cazul autoridicării acționează simultan cilindrii exteriori, iar în ambele părți pîrghiile superioare sînt orizontale și se ridică. Considerînd sistemul rigid, este valabilă relația:

$$\Sigma (F_1 + F_2) . n \geqslant F_{fcn} = G_n + \Sigma P_{tb},$$

care caracterizează posibilitatea autoridicării frînei de cale pentru burare.

Calculăm forța maximă de autoridicare F_{oa} la pîrghiile superioare ale fiecărei perechi de cilindri.

$$F_{oa} = F_1 = P.S_c = 6{,}5 \frac{3{,}14 . 26^2}{4} = 3\,450 \text{ kg}$$

$$F_{oa} = F_1 + F_2 = 2\,F_1 = 2 . 3\,450 = 6\,900 \text{ kg}$$

sau

$$F_{a6} = 6. F_{oa} = 6. 6\,900 = 41\,400 \text{ kg}$$

$$F_{a7} = 7. F_{oa} = 7. 6\,900 = 48\,300 \text{ kg},$$

iar în mod corespunzător la o poziție de frînare

$$F_{apf} = F_{a6} + F_{a7} = 41\,400 + 48\,300 = 89\,700 \text{ kg}$$

Constatăm că:

$$F_{a6} = 41\,400 \text{ kg} > F_{fc6} = 20\,400 \text{ kg sau}$$

$$F_{a7} = 48\,300 > F_{fc7} = 27\,800 \text{ kg},$$

sau, în mod corespunzător:

$$F_{apf} = 89\,700 \text{ kg} > F_{pfc} = 48\,200 \text{ kg},$$

ceea ce permite să tragem concluzia că frînele de cale pot fi autoridicate chiar la presiuni de regim mai mici.

COMPORTAREA ELEMENTELOR DE PRINDERE A ȘINEI IN TIMPUL AUTORIDICARII

In fig. 2 punctul *b* este prezentată situația simplificată a elementelor solicitate în timpul autoridicării.

Acționează forțele:

F_t — forța tăietoare aplicată în jurul punctului de rotire O_1 asupra buloanelor exterioare pentru prinderea șinei pe baza frînei de cale și se calculează (raportat la un cilindru):

$$F_t = F_{b1} . \frac{l_{af}}{l_{tș}} = 9\,200 . \frac{180}{120} = 13\,800 \text{ kg}$$

Avem (la o frînă cu $n = 6$) 24 de traverse cu 2 buloane sau $\frac{24.2}{6} = 8$ buloane, respectiv $\frac{28.2}{7} = 8$ buloane la un cilindru, de unde

$$F_{to} = \frac{13\,800}{8} = 1\,725 \text{ kg},$$

efort la întindere la un bulon exterior.

La un bulon cu diametrul de 25,4 mm cu filetul normal aceasta reprezintă o sarcină cu mult sub limita de rezistență la tăiere. Eforturile la tăiere care intervin în cazul bulonului de prindere a șinei în interiorul căii sînt de asemenea sub limita de rezistență și nu le mai prezentăm în acest calcul.

⁂

Se calculează suprafața butucilor pentru susținerea în aer a frînelor de cale.

Dacă socotim o presiune de circa 1 kg/cm² asupra pietrișului, revine că sub fiecare cilindru de frînă trebuie fixat cîte un capăt de traversă cu laturile suprafeței de sprijin de 26 × 60 cm.

Fiecare butuc este prevăzut cu mînere pentru asigurarea unui lucru comod și rapid.

CONCLUZII

Calculele și experiențele efectuate demonstrează că autoridicarea frînelor de cale tip clește M-50 în țara noastră reprezintă un progres în domeniul întreținerii unor instalații speciale în triaje, permite importante economii bănești și ridică nivelul muncii echipelor de întreținere a căii în cadrul stației Ploești-triaj (fig. 9, 10, 11).

Metoda autoridicării frînelor de cale în cadrul stației Ploești-triaj a fost propusă de tovarășii amintiți, avînd colaboratori pe tov. Marin Ștefan de la serviciul CT al Dir. reg. București, tov. Bugoi Vasile șeful secției CT 4 Ploești-triaj și tov. Niță Gheorghe, șeful sectorului CT-frîne de cale Ploești-triaj.

Panouri fixe pentru a stînjeni fugirea şinelor

de ing CAMIL ZITTI
din I. P. C. F.

DIN cauza eforturilor datorite diferenţelor de temperatură, combinate cu unele componente orizontale rezultînd din acţiunea dinamică a trenurilor, şinele de cale ferată se deplasează în lung, cu efecte dăunătoare unei exploatări economice şi periclitînd uneori însăşi siguranţa circulaţiei.

Indreptarea acestei situaţii constituie o problemă cunoscută de mult. Se cheltuiesc multe eforturi pentru soluţionarea ei satisfăcătoare, toate ideile concentrîndu-se exclusiv în găsirea unui ,,dispozitiv'', care, aplicat solid la şină şi sprijinit pe traversă, să se opună mişcării nedorite.

S-au imaginat foarte multe asemenea dispozitive şi majoritatea au fost utilizate sau cel puţin experimentate; altele noi se experimentează în prezent. Nici unul însă nu a dat satisfacţie deplină şi stăruinţele de a rezolva problema continuă.

Lipsurile dispozitivelor existente pentru a opri fugirea şinelor

Cauzele nereuşitei sînt pe scurt următoarele: Un asemenea dispozitiv ar trebui solidarizat cu şina, dar această solidarizare nu se poate face cu metodele eficace cunoscute (bulonare, nituire sau sudură), deoarece nu este permis a se atinge profilul şinei. Deşi s-au utilizat şi asemenea dispozitive (de exemplu eclisele intermediare), aceasta constituie o greşeală, din motive pe care le considerăm cunoscute.

In aceste condiţii solidarizarea se obţine prin *presiuni create artificial*, opunerea la deplasare a şinei neputîndu-se realiza decît în limita frecării datorate presiunii obţinute.

Această presiune se capătă:

— prin strîngerea unor buloane sau prin împănare;

— prin montarea la cald a dispozitivului care la răcire strînge talpa şinei;

— făcînd să acţioneze dispozitivul ca un arc.

Dispozitivele din prima categorie sînt grele şi voluminoase şi deci scumpe, deşi sînt făcute din materiale vechi (şini, eclise etc.). Pe de altă parte ele incomodează şi scumpesc mult, prin prezenţa lor, lucrările de reparare a liniei. Dar, ceea ce trebuie să le excludă definitiv este lipsă de eficacitate, atît prin faptul că la fabricarea lor în serie, din materiale uzate, nu se obţin dimensiunile geometrice necesare decît cu abateri exagerate, cît şi prin faptul că trebuie întreţinute susţinut (buloanele strînse sau penele bătute) ceea ce nu s-ar putea realiza decît cu cheltuieli disproporţionate. De aceea prezenţa acestor dispozitive în linie duce numai la pagube şi la nici un folos.

Dispozitivele din a doua categorie pretind o confecţionare îngrijită şi o manoperă superior calificată, pentru montare şi pentru înlocuire. Dar motivele pentru care au fost părăsite sînt următoarele:

— proptirea se face pe placă şi nu direct pe traversă, de unde rezultă deformarea tirfoanelor şi turtirea pereţilor găurilor din traverse;

— la schimbarea pozei sau la mutarea şinelor în alt amplasament, dispozitivele trebuie distruse, cu pierderea lor şi cu manoperă costisitoare;

— trebuie executate din material nou, deci scump.

Dispozitivele din a treia categorie n-au fost încă utilizate la noi; ele trebuie confecţionate din material nou, special, cu mare rezistenţă şi foarte elastic. Deşi foarte scumpe, fiind singurele care au dat rezultate satisfăcătoare în alte ţări, este de aşteptat că şi la noi vor constitui o soluţie parţială a problemei, cînd vom poseda, la un cost acceptabil, materialul necesar confecţionării lor.

Cel puţin pînă atunci este cazul să renunţăm la cercetări inutile şi să căutăm remedierea situaţiei pe alte căi.

Propunerea autorului

Pentru liniile din categoria I-a, unde se va introduce treptat prinderea indirectă (tipul 49), problema se va rezolva, treptat, în ritm lent, pe această cale, deoarece la prinderea indirectă fugirile sînt practic nule, dacă întreţinerea liniei este îngrijită.

Pentru liniile cu prindere directă, prima măsură către care trebuie să ne îndreptăm atenţia este strîngerea tirfoanelor. In acest sens urmează să se modifice dispoziţia din instrucţia de norme şi toleranţe, prin care se admite un joc de 1...2 mm între capul tirfonului şi talpa şinei pe care se aplică (sau cleşte). Toate tirfoanele trebuie strînse pînă la refuz, cu ocazia lucrărilor de linie, toleranţa urmînd a consta dintr-un procent din numărul lor, cel puţin egal cu cel al tirfoanelor ce s-ar putea slăbi între două intervenţii.

Strîngerea cît mai completă a tirfoanelor va micşora în oarecare măsură fugirea şinelor, reducînd lungimile de pe reţeaua C.F.R. pe care ele se produc şi micşorînd efectele pe porţiunile în care pericolul va rămîne. Pentru aceste porţiuni

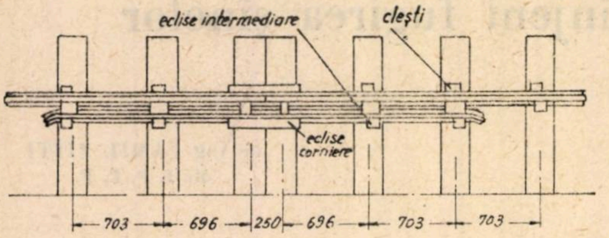


Fig. 1

problema îşi păstrează întreaga importanţă şi deoarece, aşa cum am arătat mai sus, nu putem opri fugirile prin dispozitive, nu ne rămîne decît calea de a le stînjeni, micşorîndu-le astfel efectele nedorite.

In acest scop propunem ca pe o linie expusă la fugiri, să realizăm *din loc în loc* panouri fixe, analoge pasajelor de nivel care, după cum se ştie, rămîn nemişcate (noduri în diagrama rosturilor). Bineînţeles, operaţia trebuie precedată de o perfectă corectare a pozei, prin aducerea joantelor la poziţia justă.

Realizarea acestor panouri fixe nu prezintă nici o dificultate principială. Cu titlu informativ indicăm în figurile alăturate cîteva sisteme, mai ales cu scopul de a elimina eventuale îndoieli asupra posibilităţii de a realiza aceste panouri fixe.

Figurile 1 şi 2 reprezintă moduri de alcătuire care nu împietează asupra profilului şinei, iar fig. 3 presupune că se sacrifică o pereche de şine, fixînd-o în eclise corniere intermediare dese, eventual la fiecare traversă. Panoul respectiv poate fi mai scurt decît panourile curente ale pozei respective.

La toate trei nodurile de alcătuire indicate se pot introduce proptele între traverse, sub şine, sau o longrină generală pe sub traverse.

Se mai pot imagina sisteme cu ancorarea traverselor de terasamente.

Prin procedeul arătat, fugirea nu se va mai putea evident produce pe lungimi mari, ci cel mult pe distanţa dintre două panouri fixe. Se ştie că pe unele aliniamente lungi, mai ales dacă se menţin cu o declivitate de acelaşi sens sau în palier, se produc fugiri care se întind pînă la cîţiva kilometri. Aceste fugiri se produc treptat, la temperaturi scăzute, şi sînt provocate exclusiv de acţiunea convoaielor.

Fig. 2

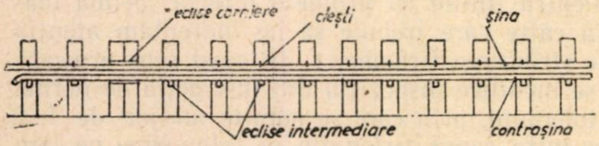


Fig. 3

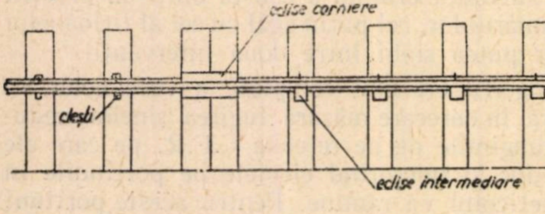


Fig. 4 *a* arată cum s-ar putea prezenta diagrama *C* a rosturilor pe o astfel de linie, unde pe distanţa *MN* de 4 km lungime fugirile s-ar produce în acelaşi sens.

Dacă, însă, înainte de începerea fenomenului de fugire, s-ar fi creat în linie puncte fixe (corespunzătoare în diagrama rosturilor punctelor 1—8 din fig. 4 *b* sau 4 *c*), atunci curba *C'* reprezentînd această diagramă ar avea una din formele din aceste două figuri (sau o formă intermediară) astfel încît fiecare buclă a ei s-ar întinde cel mult între două puncte consecutive. Suprafaţa unei astfel de bucle ar fi mult mai mică decît în ipoteza din fig. 4-a; în exemplul luat ea ar reprezenta numai a 64-a parte. Ordonatele buclei scad de asemenea, fiind proporţionale cu lungimea buclei (în exemplul ales de 8 ori).

Ca urmare a acestor consideraţii, rezultă următoarele efecte binefăcătoare ale acestei dispoziţii constructive.

a) Marile eforturi longitudinale în şină, care se produc pe o linie cu fugiri mari şi care sînt datorite exclusiv temperaturilor înalte, variază sensibil proporţional cu lungimea buclei. In consecinţă, ele scad repede cu distanţa dintre nodurile diagramei, adică dintre panourile fixe, ajungînd sub limita periculoasă. Flambarea liniei sub acţionarea lor, care constituie singura cauză activă, nu se va mai produce. Se elimină în acest fel cel mai grav dintre efectele fugirii şinelor.

b) Deplasarea maximă ce poate fi atinsă pe lungimea buclei, adică pe distanţa dintre panourile fixe, este egală cu ordonata maximă a buclei, care nu poate depăşi lungimea acesteia înmulţită cu un coeficient constant (funcţia de coeficient de dilataţie). In consecinţă, deplasarea de la echer cel mult, egală cu deplasarea maximă pe fiecare fir, nu va putea depăşi o anumită valoare.

Ca urmare a acestei micşorări a limitei pînă la care pot ajunge deplasările de la echer, scad toate efectele lor dăunătoare şi în special înclinarea traverselor — deci îngustarea căii şi deformarea materialului mărunt.

c) Lucrul mecanic necesar aducerii joantelor la poziţia iniţială este măsurat de suprafaţa buclei, care e proporţională cu pătratul lungimii ei. In consecinţă, munca necesară pentru această operaţie va scădea foarte repede (în exemplul ales de 64 de ori). Se poate spune deci de la început că operaţia va trebui să poată fi executată de formaţia normală a unei echipe (de cîţiva muncitori). Aceasta cu atît mai mult cu cît în general nu vom avea deplasări de traverse, ci numai ale şinelor.

Aşa dar există pentru fiecare porţiune de linie o lungime *l*, astfel încît, dacă distanţa dintre două panouri fixe este mai mică sau cel mult egală cu ea, toate trei dezideratele indicate mai sus vor fi satisfăcute.

Ar fi indicat să se poată găsi prin calcul limita superioară a lui *l*, definit ca mai sus.

Din punct de vedere al primului deziderat care conduce la condiţii ca linia să nu flambeze, nu există metode de calcul. Este o problemă dificilă de flambaj, în care ar intra foarte mulţi parametri, depinzînd de tipul de şină, de modul de prindere, de starea de întreţinere, de profil, de diferenţele de temperatură, de umiditate. Din fericire, încă, putem afirma că, deoarece pe de o parte efectul de flambaj nu se produce, după date furnizate de experienţă, decît pe aliniamente lungi (de cel puţin 2...3 km), iar pe de altă parte noi propunem pentru satisfacerea celui de al doilea deziderat, pentru *l* valoarea de 500 m, condiţia evitării flambajului va fi şi ea, automat, îndeplinită.

Se poate demonstra suficient de exact că deplasarea maximă de la echer, între două puncte prin ipoteză fixe, situate la distanţa *l*, are valoarea: *l*/3 000. Aşa dar, pentru 500 m deplasarea de la echer nu va putea trece de 17 cm.

Această valoare este destul de mică, pentru ca nici eventuala înclinare a traverselor, chiar dacă se produce, să nu fie supărătoare, iar aducerea la poziţia justă să poată fi făcută de echipa de linie, în cadrul reparaţiilor curente. Aceasta cu atît mai mult cu cît e vorba de un maximum; media va fi mult mai mică.

Condiţii pentru realizare

Pentru aplicarea dispoziţiei constructive indicate (adică realizarea de panouri fixe pe porţiunile de linie expuse la fugiri), este evident necesar ca poza să fie cea justă, cu şine de lungime corespunzătoare pe cele două fire şi cu rosturi normale.

Din această cauză ea nu se poate aplica decît după aducerea joantelor la poziţia justă, fie în cadrul reparaţiilor radicale sau periodice, fie în cadrul unei campanii special destinate acestui scop.

Operaţia este în general foarte greoaie şi costisitoare. Din această cauză ea nu se execută în ritm satisfăcător, probabil nici măcar în ritmul în care deplasările se produc. Prezenţa dispozitivelor o îngreunează încă şi mai mult, fără a aduce vreo uşurare sensibilă din punct de vedere al fugirii şi îngreunînd mult şi celelalte operaţii de întreţinere.

Putem uşura foarte mult aducerea joantelor la poziţia justă dacă ne servim în acest scop de diferenţele de temperatură din timpul zilei. In adevăr, dacă fixăm cît mai bine la teren (prin strîngerea tirfoanelor, ancorări de platformă) panoul aferent nodului de la capătul cu joante închise ale unei porţiuni de linie corespunzătoare unei bucle din diagrama rosturilor şi slăbim apoi tirfoanele de pe lungimea buclei, eforturile datorate creşterii de temperatură vor împinge şinele către poziţia justă.

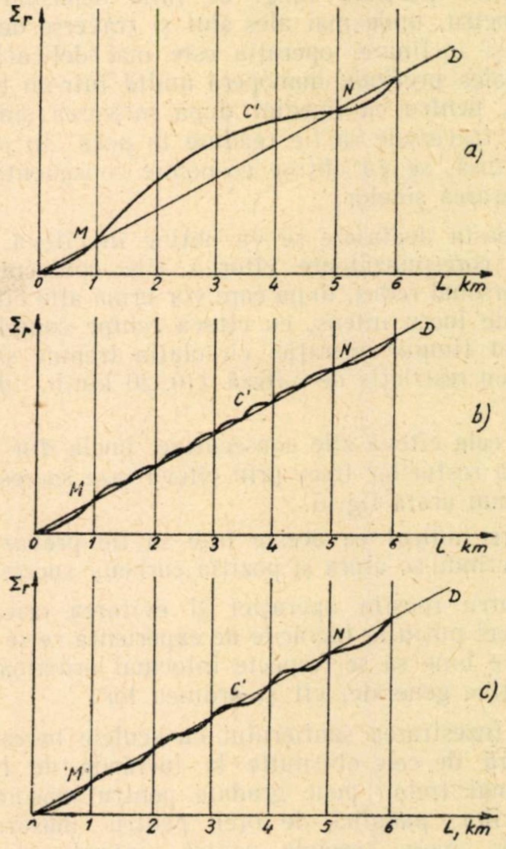
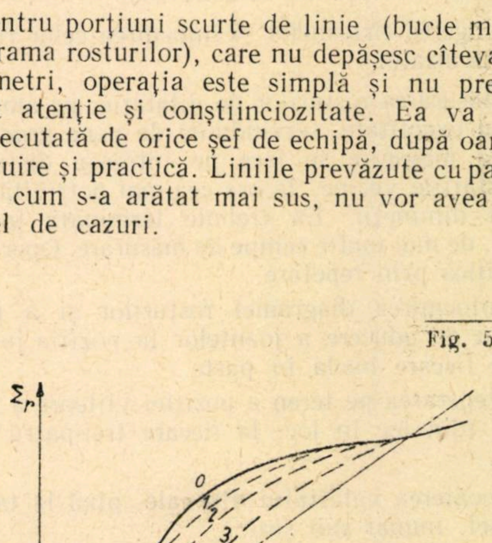


Fig. 4

Dacă temperatura nu este destul de ridicată (dacă adică nu se lucrează pe timpul căldurilor celor mai mari din timpul verii), vom introduce din vreme pene metalice între rosturi, de grosimi potrivite.

Pentru porţiuni scurte de linie (bucle mici în diagrama rosturilor), care nu depăşesc cîteva sute de metri, operaţia este simplă şi nu pretinde decît atenţie şi conştiinciozitate. Ea va putea fi executată de orice şef de echipă, după oarecare instruire şi practică. Liniile prevăzute cu panouri fixe, cum s-a arătat mai sus, nu vor avea decît astfel de cazuri.

Fig. 5



Pentru porțiuni lungi de linie depășind un kilometru, unde mai ales sînt și traverse deplasate și înclinate, operația este mai delicată și mai ales pretinde manoperă multă într-un timp scurt, pentru ca imediat după mișcarea șinelor toate traversele să fie readuse la poză. In orice caz însă, se va obține economie consistentă la deplasarea șinelor.

Această deplasare se va obține în cîteva salturi, corespunzătoare cîtorva zile consecutive, cu personal redus, după care vor urma alte cîteva zile de lucru intens, cu cîteva echipe complete. In tot timpul operației circulația trebuie să se facă cu restricție de viteză (10...20 km/h, după caz).

In cele cîteva zile consecutive, bucla din diagrama rosturilor trece prin cîteva faze succesive, așa cum arată fig. 5.

Pare indicat ca aceste faze să fie prevăzute, proiectîndu-se alura și poziția curbelor succesive.

Pentru reușita operației și evitarea oricărui risc, cel puțin la lucrările de experiență ce se vor face, e bine să se respecte întocmai următoarele directive generale, cît și ordinea lor:

1. Inzestrarea șantierului cu sculele necesare. Inafară de cele obișnuite la lucrările de linie vor mai trebui pene gradate pentru măsurarea rosturilor, panglici de oțel pentru măsurarea șinelor, piese speciale pentru introducere în rosturile care nu trebuie să se închidă sub o anumită valoare, ciocane de 3-4 kg.

2. Tăierea bavurilor frontale (de la joante).

3. Măsurarea exactă a șinelor, cu ruleta metalică, pe ambele fire. Operația e bine să se facă pe întreaga distanță dintre stațiile vecine.

4. Inlocuirea șinelor de lungime neconcordantă (de pe un fir față de celălalt fir).

5. Ungerea tirfoanelor și înlocuirea celor rupte sau prea uzate.

6. Măsurarea rosturilor de dilatație, pe ambele fire, cu exactitate, servindu-ne de pene gradate. Această măsurare se face pe întreaga distanță între stațiile vecine, la ora cea mai potrivită, în timpul dimineții. Ea trebuie terminată foarte repede, de mai multe echipe de măsurare. Operația se verifică prin repetare.

7. Intocmirea diagramei rosturilor și a proiectului de aducere a joantelor la poziția justă, pentru fiecare buclă în parte.

8. Reperarea pe teren a poziției viitoare a rosturilor (din loc în loc, la fiecare trei-patru panouri).

9. Scoaterea balastului din cale, pînă la talpa traversei, numai sub șini.

10. Scoaterea dispozitivelor și a proptelelor.

11. Rectificarea nivelului liniei.

12. Fixarea nodurilor vecine buclei atacate, prin strîngerea foarte puternică a tirfoanelor, ancorare etc.

13. Se montează indicatori de restricție, care a fost cerută din vreme.

14. Se așază pene pentru menținerea interdistanței (șaibe speciale).

15. Se închide linia în intervalul cel mai călduros al zilei (orele 12...16). Inchiderea se cere anticipat.

16. Se slăbesc toate tirfoanele, iar cele ce trec prin aripi orizontale de eclise se scot definitiv. Slăbirea se face de obicei începînd de la nodul fix, situat la capătul buclei ce se atacă, de partea rosturilor deschise.

17. Se lasă timp șinelor să se deplaseze, în care timp se lovesc continuu cu ciocane (circa 1/2 oră).

18. Se strîng toate tirfoanele și se montează la loc cele scoase.

19. Se scot penele.

20. Se redeschide circulația cu restricție.

21. Se face manevrarea traverselor și lucrările de finisare.

Supunem propunerea noastră atenției forurilor competente, care urmează a decide asupra eventualei ei aplicări și în orice caz a experimentării.

Mașina de polizat șine

TEHNICIANUL Florea Mihai, șeful atelierului L 1 din Orașul Stalin, avînd drept colaborator pe meseriașul Ioan Teutsch, a proiectat și realizat în întregime în atelier o mașină de polizat șine. Această mașină se compune dintr-un cadru metalic din țevi, prevăzut la partea de jos cu trei role, două pe un fir și cea de-a treia pe celălalt fir al liniei. Rolele asigură deplasarea mașinii. Pe cadru este montat un motor de 4 CP în doi timpi, care pune în mișcare piatra de polizor, cu diametrul de 250—300 mm. Printr-un sistem de glisiere sînt asigurate mai multe poziții ale polizorului, ceea ce permite, printre altele, prelucrarea ciupercii șinelor pe toate laturile.

Cu ajutorul acestei mașini se poate îmbunătăți starea tehnică a liniilor sudate sau a pieselor de ramificații regenerate prin sudură. Avantajele aduse sînt în esență următoarele:

— timpul de prelucrare se reduce cu 60% față de polizoarele cu cablu flexibil;

— șlefuirea este foarte netedă, ceea ce asigură mersul lin al roților.

Mașina, care va putea servi la finisarea șinelor pe calea fără joante, este în prezent experimentată la vagonul de sudură al ramificațiilor de cale.

(după lupta C. F. R. 24.10.1957).

Torcretarea, injectarea şi mecanizarea tencuirii

II

de ing. **LEO KORNFELD**
din Dir. construcţiilor

(*Continuare din nr. 10*)

Aparatul de injectat mortar montat pe roţi

Un alt tip de aparat este acela din fig. 6, montat pe două roţi, cu capacitatea de 150 l. Acest aparat poate fi mutat de un singur om dintr-un loc la altul în incinta şantierului. Funcţionarea lui este identică cu cea descrisă anterior.

Este de remarcat că la acest aparat avem două clapete de reţinere, una la conducta pentru barbotaj şi una la vîna ajutătoare, în spatele cotului mare. Funcţionarea, sau mai bine zis rolul acestor clapete, nu cere tratare specială.

Deservirea aparatului se face în felul următor:

a) Se introduce apa prin A_p, din conducta care vine de la dozatorul prevăzut cu robinetul de trecere. In timpul introducerii apei sînt închişi robineţii R_a, R_b şi R_{co}. Robinetul R_m pentru mortar va fi în poziţia ,,închis'', deoarece numai în această poziţie poate să pătrundă aer de jos în sus, ca să se facă barbotajul în rezervorul aparatului. Robinetul R_m este de construcţie specială, ca să permită barbotajul de această poziţie (închis).

Terminată introducerea apei, se deschide robinetul R_a şi robinetul R_b (30%), pentru a produce uşor barbotajul.

b) Se introduce acum cimentul şi nisipul din lădiţe dozate, anume pregătite.

c) Se închide capacul aparatului trăgînd de mînerul *m*, deschizînd totodată complet robinetul R_b. Observăm la manometru ridicarea presiunii, care poate să se urce la 3-3,5 at.

4. Urmează faza de injectare a mortarului. Se deschide robinetul de emisie R_m, robinetul *V* şi R_{co}, prin care pătrunde aerul în rezervor, respectiv în cot, împingînd înainte mortarul prin furtunul *f* spre stuţul de emisie *g*.

După epuizarea mortarului, presiunea în rezervor scade şi capacul se deschide prin proprie greutate.

Se toarnă acum apă în aparat, pentru a spăla de mortar atît rezervorul cît şi furtunul. Urmează închiderea robinetului R_m şi a robinetelor de distribuire a aerului R_a, R_b şi R_{co} şi fazele încep din nou ca mai sus.

Robinetul E_v cu stuţul respectiv serveşte pentru evacuarea aerului din aparat după injectare şi poate funcţiona totodată ca fluier (dacă este amenajat în consecinţă), pentru a semnala terminarea unui ciclu de muncă.

Din cele spuse rezultă că operaţia de injectare este uşor de efectuat, deoarece materialul trebuie să umple un gol, iar aparatului nu i se cere un debit constant în timpul cît lucrează, aşa cum este cazul la tencuieli.

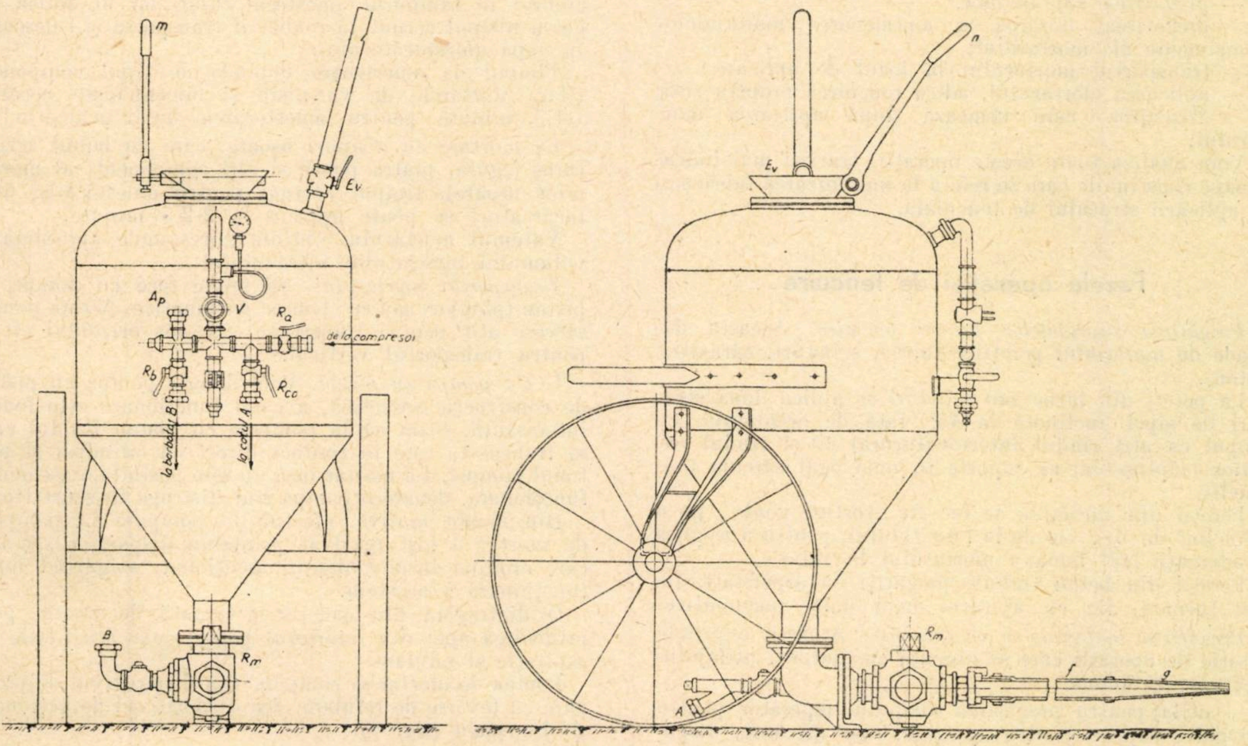
MECANIZAREA PREPARARII ŞI APLICARII TENCUIELILOR

Lucrările de construcţii civile, industriale şi uneori lucrările de artă trebuie finisate, cu scopul de a le da un aspect plăcut, de a mări izolaţia termică şi acustică şi a le feri totodată de stricăciuni din cauza intemperiilor şi altor influenţe.

Tencuirea face parte din aceste lucrări de finisaj şi este de importanţă primordială pentru buna întreţinere a construcţiilor.

După cum s-a spus la începutul articolului din statisticile făcute rezultă că lucrările de tencuire însumează 8-15% din costul total al construcţiilor civile, iar costul manoperei lor se ridică la 28-30% din manopera tota-

Fig. 6. *Aparatul de injectat mortar montat pe roţi*



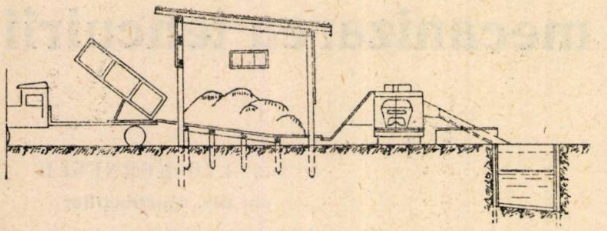


Fig. 7. *Instalația de stins și măcinat var sistem Zaieciovski*

lă. Rezultă deci că din toate operațiile de executare a construcțiilor civile și industriale, operația de tencuire este cea mai costisitoare, deoarece cere cel mai mare procent de mînă de lucru.

Totodată, procesul tehnologic de tencuire manuală cere un efort mai mare decît alte operații, iar timpul activ de tencuire propriu zisă este foarte scurt față de durata întregii operații.

Din aceste motive au fost create diferite instalații mecanizate pentru confecționarea și aplicarea tencuielilor.

Inainte de a trece la descrierea unor instalații realizate de autor vom preciza unele definiții și vom descrie instalațiile de mortar care se folosesc în mod curent în U.R.S.S.

Se știe că prin tencuială se înțelege stratul de mortar întărit, aplicat în stare fluidă sau semifluidă, pe suprafețele pereților de zidărie, lemn, beton, beton armat și pe alte suprafețe, care au fost pregătite în mod corespunzător.

Tencuiala aplicată pe diferite suprafețe este destinată ca să formeze: suprafețe netede de aspect plăcut; un strat de protecție contra intemperiilor și altor influențe (insecte, ciuperci la pereții din material lemnos); — o izolație termică sau acustică; — un strat de protecție contra umezelii; — protecția pereților din lemn contra focului.

Este evident că stratul de tencuială trebuie să fie de calitate bună, din materiale potrivite și în proporțiile prescrise, ca să corespundă scopului.

Operația de tencuire cuprinde următoarele faze principale:

— pregătirea suprafețelor;
— pregătirea, dozarea și amestecarea materialelor componente ale mortarului;
— transportul mortarului la locul de aplicare;
— aplicarea mortarului, adică tencuirea propriu zisă;
— drișcuirea, care urmează după aplicarea mortarului.

Vom analiza toate aceste operații, tratînd mai îndeaproape chestiunile care se referă la mecanizarea fabricării și aplicării stratului de tencuială.

Fazele operației de tencuire

Pregătirea suprafețelor pentru tencuire. Aceasta depinde de materialul pereților (bîrne, scînduri, cărămizi, beton).

La pereți din bîrne sau scînduri se aplică două straturi de șipci înclinate la 45° față de orizontală, cu scopul ca atît rîndul interior (furura) cît și rîndul exterior (căptușeala) să suporte în mod egal sarcina tencuielii.

Pereții din cărămidă se fac cu ,,rosturi goale'' pe o adîncime de 1-2 cm de la fața zidului, pentru a asigura o aderență mai bună a mortarului la zidărie.

Pereții din beton trebuie pregătiți cu asperități, fie din turnare, fie cu ajutorul unei dălți pneumatice.

Pregătirea materialelor componente. Aceasta cuprinde o serie de operații care se execută cu ajutorul utilajului respectiv și anume:

— utilaj pentru pregătirea nisipului (spălător pentru agregate, uscător pentru agregate, ciur mecanic, dispozitiv pentru transport orizontal (bandă), dispozitiv pentru transport vertical elevator cu cupe);
— utilaj pentru măcinat și stins var (bandă pentru transportul varului din depozit la buncărului mașinii de măcinat și stins; mașină de stins și măcinat var cu jgheab pentru scurgerea varului în groapă).

In U.R.S.S. este mult răspîndită instalația de stins și măcinat var sistem ing. Zaieciovski, care are o productivitate de 6,4 tone în 8 ore. Ea este deservită de un electromotor de 6,4 kW (fig. 7).

Pregătirea mecanizată a mortarelor de tencuială cuprinde o serie de operații, ca alimentarea și dozarea lianților și agregatelor, încărcarea în tamburul amestecătorului de mortar, amestecarea pastei de var și încărcarea mortarului gata pregătit în buncărul intermediar, mecanizat.

In U.R.S.S. au fost introduse în practică două tipuri de instalații, cu următoarele capacități: 36 m^3/8 ore la construcții de mare volum și 16 m^3/8 ore la construcții de volum mic.

Instalația de mortar cu producția de 16 m^3/8 ore (fig. 8) se compune din următoarele: un malaxor de mortar *1*, cu capacitate de 80 litri, un buncăr intermediar *2* și o pompă de mortar *3*.

Această instalație se montează sub un șopron. Malaxorul poate să fie așezat pe o estacadă sau pe pămînt. In primul caz pompa de mortar se instalează pe pămînt, iar în al doilea într-un locaș săpat în pămînt, pentru a se realiza diferența de nivel necesară scurgerii mortarului din buncărul intermediar în pompă.

Cernerea mecanizată a nisipului se organizează în imediata vecinătate a instalației, pentru a evita timpii morți. Magazia de lianți este plasată aproape, pentru a asigura o continuitate în muncă și pentru a evita transporturi inutile.

Pentru aprovizionarea cu apă a instalației se prevede o conductă legată de rețeaua respectivă de alimentare. Din conductă apa se scurge în rezervorul de dozare, care nu trebuie să lipsească la o instalație cu producție de bună calitate.

Dozarea materialelor pentru confecționarea mortarului se face cu ajutorul cutiilor de dozare.

Instalația descrisă este deservită de un mecanic, doi muncitori și un ajutor. Mecanicul deservește mașinile și asigură buna funcționare a instalației.

Ajutorul cerne nisipul, îndepărtînd corpurile străine. Primul muncitor efectuează dozarea lianților, încărcîndu-i în tamburul amestecătorului, iar al doilea încarcă nisipul cernut în roabă, îl transportă și-l descarcă în cupa amestecătorului.

Timpul de amestecare depinde de tipul componenților. Mortarele de var-nisip și ciment-nisip necesită 1-1,5 minute pentru amestecarea uneii ncărcături.

La mortare cu nisipuri ușoare, care au bobul zgrunțuros (zgură, piatră ponce și alți componenți ai mortarelor ușoare), timpul necesar pentru amestecarea unei încărcături se poate aprecia la 2-2,5 minute.

Volumul mortarului obținut corespunde aproximativ volumului agregatului întrebuințat.

Transportul mortarului. Se poate face cu pompe cu piston (plonjor) sau cu pompe pneumatice. Aceste pompe servesc atît pentru transportul în sens orizontal cît și pentru transportul vertical.

1. *Cu pompa cu piston.* Vom descrie pompa cu piston de construcție sovietică, a cărei funcționare este foarte interesantă. Știm că la pompele cu piston fluidul care se transportă este în contact direct cu cilindrul și pistonul pompei. La mortar însă nu este posibilă o asemenea funcționare, deoarece pompa s-ar distruge în scurt timp.

Din aceste motive, efectul de pompare la pompele de mortar a fost rezolvat printr-un dispozitiv special, care elimină inconvenientul menționat, asigurînd buna funcționare a acesteia.

O diafragmă din cauciuc acționată de piston prin mijlocirea apei din interiorul pompei execută fazele de aspirație și refulare.

Pompa de mortar se compune din dispozitivul de pompare cu țevărie de refulare, din dispozitivul de acționare și din șasiu (fig. 9).

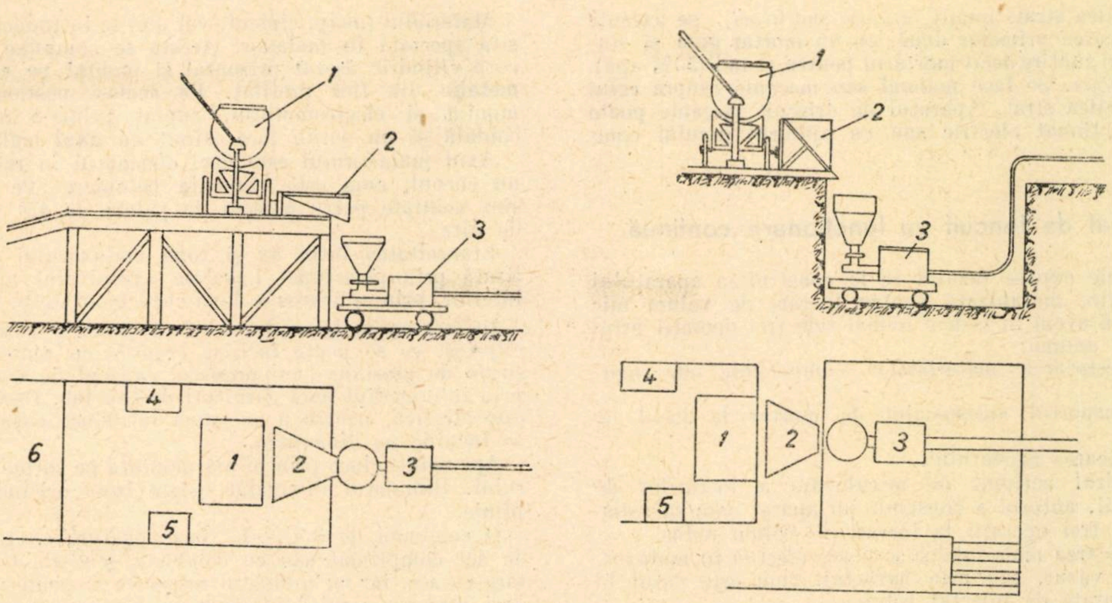


Fig. 8. *Instalație pentru prepararea mortarului montată pe estacadă și pe pămînt*

Pompa de mortar împinge mortarul pe conducte, care alimentează pistoalele de tencuire.

La cursa în sus pistonul plonjor presează apa din corpul pompei, acționînd astfel asupra diafragmei din cauciuc *6* și provocînd strîngerea ei.

In interiorul diafragmei se formează o suprapresiune, prin care mortarul este împins în recipientul de aer *4*, prin deschiderea ventilului de refulare *8*. Ventilul de absorbție *7* se închide din cauza suprapresiunii.

La întoarcerea pistonului suprapresiunea se anulează iar diafragma își reia forma inițială, creind o depresiune în interiorul ei, datorită căreia ventilul *8* se închide. Din cauza acestei depresiuni mortarul din buncărul *3* este aspirat în interiorul diafragmei, prin deschiderea ventilului de absorbție *7*.

Cînd diafragma se strînge din nou, mortarul din cilindrul *D* este împins în recipientul *4*, prin deschiderea ventilului de refulare *8*.

Rezultă deci că funcționarea pompei de mortar este asemănătoare cu acțiunea unei pompe obișnuite cu piston.

Mortarul se încarcă în buncărul *3*. Cînd pistonul se retrage din corpul pompei, mortarul este aspirat prin țeava de absorbție *2* și — prin deschiderea ventilului *7* — trece în spațiul *D*. Prin întoarcerea pistonului plonjor, mortarul este împins în recipientul de aer *4*. De aici materialul este presat în conducta care alimentează echipa de zidari sau de tencuitori. Aerul din recipientul *4* amortizează șocurile și uniformizează împingerea materialului pe conducta de presiune.

Dacă dintr-o cauză oarecare conducta se astupă și presiunea apei din pompă tinde să crească peste limita fixată, se deschide ventilul de siguranță *S*, iar apa din recipientul de apă se scurge în exterior, evitîndu-se prin aceasta ridicarea presiunii din interiorul pompei la o valoare care ar putea produce defecțiuni sau spargerea pompei.

In felul acesta este oprită și împingerea mortarului în conductă.

Reluarea lucrului (după ce ventilul s-a deschis) nu este posibilă decît după îndepărtarea obstacolului și umplerea cu apă a recipientului *5*.

Pentru a putea lucra cu un debit mai mic (sau pentru a opri debitarea pompei fără a opri funcționarea ei) se deschide robinetul *R*, astfel ca o parte din mortar (sau întreaga cantitate de mortar) împinsă de pompă se întoarce în rezervor.

Dacă pompa este deservită conform prescripțiilor, funcționarea ei asigură un debit de 6 m³/h. Pentru tencuieli este evident că mai este nevoie de o altă sursă de energie, pentru a produce aerul comprimat necesar pentru aplicarea (împroșcarea) mortarului.

2. *Cu pompa pneumatică*. Transportul mortarului se poate face și cu ajutorul pompelor pneumatice. Aceste pompe sînt de construcție simplă, nu au piese în mișcare și pot fi mai ușor construite. Ele funcționează cu aer comprimat, așa că avem nevoie de o singură sursă de energie, dacă le folosim pentru aplicarea tencuielilor.

Pompa pneumatică de mortar nu este altceva decît un rezervor care se poate închide ermetic, prevăzut cu conducte de mortar și conducta care aduce aerul comprimat pentru împingerea mortarului pînă la pistol.

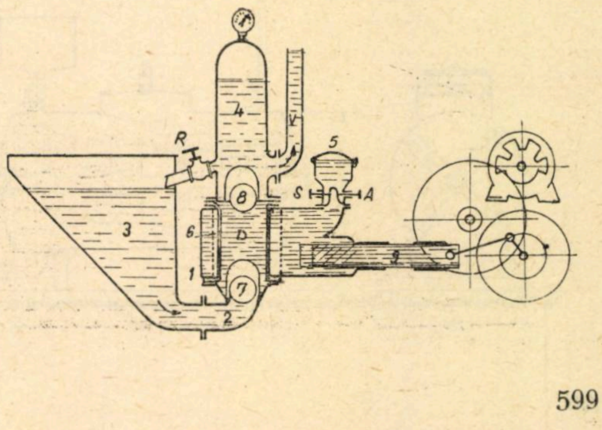
Aplicarea mortarului. Prin procedeul umed mecanizat se înțelege aplicarea tencuielii fluide sau semifluide cu ajutorul unui dispozitiv special, care se numește *pistol*. Aplicarea tencuielii se face de obicei în trei reprize, prin trei straturi succesive.

Primul strat se numește *sprițuială*, conține circa 75% apă, față de volumul amestecului de liant cu agregate și se aplică în straturi de 3-8 mm.

Al doilea strat, *numit grundul*, se aplică după uscarea primului strat, cu un mortar mai slab, care conține 30% apă față de volumul lianților și agregatelor. Grosimea acestui grund se stabilește cu ajutorul a niște rigle-repere.

Aceste două straturi sînt straturi pregătitoare și formează ceea ce se numește *tencuiala brută*.

Fig. 9. *Schema de funcționare a pompei de mortar de 6 m³/h*



Al treilea strat, numit *făţuială* sau *ţinci*, se execută după uscarea primelor două, cu un mortar gras şi totodată mai subţire decît mortarul pentru grund (50% apă).

Drişcuirea. Se face manual sau mecanic asupra celui de al treilea strat. Aparatul de drişcuit mecanic poate să fie acţionat electric sau cu ajutorul aerului comprimat.

Aparat de tencuit cu funcţionare continuă

Din cele expuse rezultă că la construirea aparatului de tencuire mecanizată pentru lucrări de volum mic trebuie să avem în vedere numai cele trei operaţii principale şi anume:

— amestecarea materialelor componente ale mortarului;

— transportul amestecului de mortar la locul de aplicare;

— aplicarea mortarului.

In cadrul acţiunii de mecanizare a lucrărilor de construcţii, autorul a construit un aparat care să satisfacă cele trei operaţii la lucrări de volum redus.

Amestecarea materialelor se poate efectua în malaxor, cum am văzut, sau prin barbotaj, cum este cazul la unele aparate de injectat beton.

Transportarea mortarului, în afară de pompe cu piston sau pompe pneumatice, poate să fie efectuat cu un melc, însă numai pe distanţă foarte limitată.

Aplicarea mortarului se face numai cu aer comprimat, folosind un pistol special.

Am văzut că după terminarea primei operaţii, adică după amestecarea materialului în malaxor, mortarul trebuie să fie introdus în pompă şi împins pînă la locul de folosire.

Introducerea mortarului în buncărul pompei se poate face manual sau prin cădere.

Pentru a economisi mîna de lucru în primul caz şi instalaţia specială în al doilea caz, proiectul nostru a prevăzut o conductă de împingere cu aer comprimat a mortarului din malaxor direct în pompă.

Pompa funcţionează de asemenea cu aer comprimat. De la pompă mortarul trece printr-o conductă rezistentă (din cauciuc cu inserţii de pînză) la pistol, a cărui funcţionare este sigură şi simplă.

In linii generale, instalaţia constă dintr-un malaxor, o pompă pneumatică şi conductele aferente (conducta pentru material şi conducte de aer pînă la pistol).

Trecem acum la descrierea instalaţiei (fig. 10).

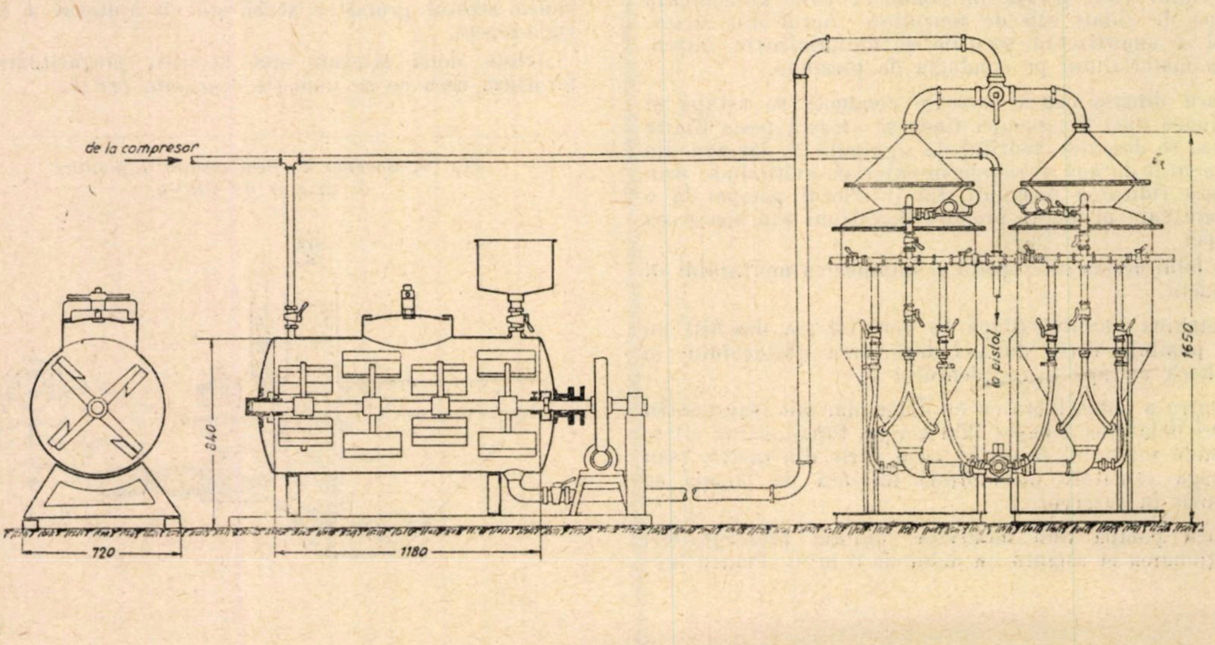


Fig. 10. *Malaxor pentru mortar şi aparat de tencuit cu funcţionare continuă*

Materialul (nisip, ciment, var etc) se introduce printr-o sită specială în malaxor. Acesta se compune dintr-un corp cilindric aşezat orizontal şi montat pe un schelet metalic din fier profilat. Pe acelaşi postament este montat şi electromotorul, cuplat printr-o roată elicoidală şi un şurub fără sfîrşit cu axul malaxorului.

Axul malaxorului este deci elementul în rotaţie, iar nu corpul, cum este cazul la betoniere. Pe axul lui sînt montate patru perechi de palete, la 45° una faţă de alta.

Etanşeitatea între ax şi toba malaxorului este realizată prin presetupe. Lagărele axului sînt apărate în interior, prin aplicarea a două cutii montate pe acest ax.

Incărcarea malaxorului se face printr-o deschizătură eliptică, ce se poate închide ermetic cu ajutorul unui şurub de presiune care presează capacul de scaunul lui prin intermediul unei garnituri de cauciuc. Deschizătura este eliptică, pentru a se putea introduce capacul, care se închide pe dinăuntru.

Apa se introduce prin pîlnia montată pe corpul malaxorului. Robinetul intercalat poate izola oricînd această pîlnie.

O conductă de 3/4''—1'' face legătura cu rezervorul de aer comprimat sau cu conducta generală de alimentare cu aer, iar cu robinetul respectiv se poate regla sau opri intrarea aerului în malaxor. Evacuarea aerului se poate efectua prin robinetul aplicat pe corpul malaxorului.

In partea de jos a corpului cilindric avem conducta pentru evacuarea mortarului gata fabricat, conductă care face legătura cu pompa pneumatică. Prin instalarea acestei conducte evităm pierderi de mortar şi de aer, deoarece mortarul este presat direct în rezervorul pompei, care rămîne închisă.

Rezervorul pompei se încarcă cu mortar presat din malaxor. Din acest rezervor mortarul este presat printr-o conductă la pistol cu ajutorul aerului comprimat.

Pompa pneumatică este deci legată cu conducta generală de aer comprimat, care repartizează aerul după cum urmează: un robinet pentru conducta în partea de sus a pompei, un robinet pentru conducta de barbotaj (aplicată la fund) şi două robinete pentru vinele de aer suplimentare; unul înaintea robinetului de mortar (la cot) şi celălalt după acest robinet, la intrarea în conducte de mortar.

Prin conducta menţionată mortarul împins de aerul comprimat ajunge la pistol (fig. 11), pînă aproape de ieşirea din duză. O vînă de aer (care vine prin conducta separată de la conducta generală de aer) trece prin ţeava din mijlocul pistolului producînd o depresiune şi prin aceasta o absorbţie de material, care este antrenat de vîna de aer şi stropit pe perete sau tavan.

Imbinarea dintre tubul de aer şi corpul pistolului este etanşată prin presetupă, iar poziţia tubului de aer se poate fixa cu un şurub şi contrapiuliţă sau cremalieră frezată pe tub şi rotiţă dinţată, cum s-a făcut la pistolul nostru.

Acţiunea aerului din conducta de aer a pistonului se poate deci regla variind distanţa dintre gura duzei mortarului şi a duzei de aer. Acest lucru se poate obţine deplasînd într-un sens sau altul tubul de aer al pistolului.

Presiunea în pompa cu care mortarul este presat la pistol depinde evident de înălţimea la care se află peretele pentru tencuit, pe cînd presiunea aerului din conducta de aer a pistolului pentru împroşcat este indicat să fie de 0,4—0,8 at suprapresiune şi este deci constantă.

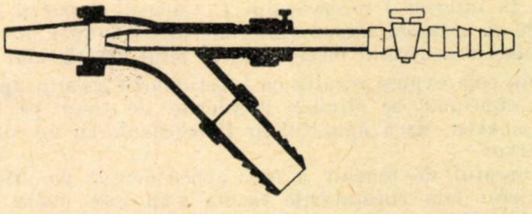


Fig. 11. *Pistol pentru aparatul de tencuit, cu funcţionare continuă*

Aparat portativ de tencuit

In afară de instalaţia descrisă a fost proiectat de autor un aparat de tencuit portativ tip Kravcenko (*I* pentru perete şi *II* pentru tavan, (fig. 12).

Acest aparat nu este altceva decît pistolul nostru, pe care este montat şi rezervorul de mortar cu capacitatea de circa 10 kg.

Aparatul se poartă cu ajutorul unei curele pe umărul stîng şi se manevrează astfel foarte uşor cu amble mîini (reglarea poziţiei tubului de aer etc.).

Pentru primele încercări au fost executate două asemenea aparate portative (pentru tavan şi perete), care au fost încercate în hala nouă a turnătoriei de oţel Griviţa, dînd rezultate bune.

Cu ocazia altor experienţe s-a constatat că trebuie făcute unele adaptări aparatului de tencuit portativ şi anume: scurtarea ţevii de aer, scurtarea gîtului recipientului şi sudarea lui de corpul injectorului (pistolului). Experienţele cu acest aparat au fost efectuate la blocurile de la Giurgiu.

In urma rezultatelor obţinute, Direcţia construcţiilor a hotărît să se proiecteze (de către autor) un aparat de capacitate mai mare, cu rezervor atîrnat în consolă de o coloană cu baza pe role, pentru deplasări orizontale şi alimentare manuală.

Acest aparat nu se deosebeşte principial de cel portativ decît prin capacitatea sa mai mare. Cu toate că proiectul respectiv a fost întocmit, nu s-a trecut însă la executarea lui.

Alt aparat de injectat şi tencuit

Acest aparat poate servi la tencuieli şi la injectări de mortar.

Experienţa dobîndită cu aparatul portativ şi dorinţa de a avea un aparat cu capacitate mare l-au condus pe autor la proiectarea unui prototip cu funcţionare continuă. Continuitatea se obţine prin cuplarea cu două pompe pneumatice (rezervoare) din cele descrise mai sus.

Prototipul a fost executat, deocamdată fără malaxor pentru mortar. El cuprinde deci numai instalaţia de amestecat, transportat şi aplicat mortar în mod continuu. In ansamblul lui, pistolul pentru împroşcat mortar a rămas cel iniţial, însă cu unele modificări.

Aparatul funcţionează în consecinţă cu încărcare manuală şi constă — cum am menţionat — din două rezervoare independente unul de altul. Rezervoarele sînt legate cu conducta de mortar printr-un robinet cu trei căi, ca fiecare din aceste rezervoare să poată funcţiona intermitent şi independent.

Modul de funcţionare a fiecărui rezervor în parte este identic cu cel descris mai sus, singura modificare fiind introducerea unui robinet cu trei căi în loc de robinetul simplu, tocmai ca să fie posibilă o funcţionare independentă, cum vom vedea mai jos.

Astfel, mortarul, fabricat în mod mecanic sau manual, este vărsat într-un buncăr, de unde prin instalaţia corespunzătoare curge prin cădere liberă în unul din rezervoare. Mortarul poate fi preparat cu aparatul, aşa cum am văzut la aparatul de injectat.

La început, cînd rezervorul *I* nu este în funcţie, robinetele de aer ale acestuia sînt închise, iar robinetul cu trei căi este în poziţia ,,deschis'', ceea ce corespunde poziţiei ,,închis'' pentru rezervorul *II*, care se află în curs de încărcare.

Cînd este terminată introducerea mortarului în rezervorul *II*, se închide capacul în formă de clopot şi se deschide robinetul conductei de sus. Se deschide apoi complet robinetul pentru barbotaj şi se roteşte mînerul robinetului cu trei căi, ca să se facă legătura între rezervorul *II* şi conducta de mortar. Ulterior se deschid robinetele de aer pentru vinele de aer, care se află înainte şi după robinetul cu trei căi.

Deschiderea robinetului pentru barbotaj are drept scop ca aerul introdus în partea de jos să împiedice îndesarea mortarului la ieşirea din rezervor, ajutînd totodată la amestecarea lui.

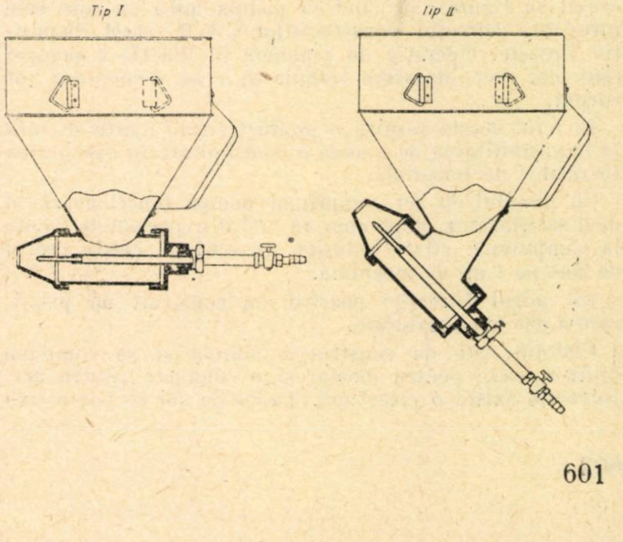
In timpul funcţionării rezervorului *II* se încarcă rezervorul *I*, care nu este în legătură cu conducta de evacuare a mortarului.

Terminată încărcarea se închide capacul-clopot. In acest scop se trage în jos mînerul, presînd clopotul pe scaunul lui, şi se deschide robinetul pentru introducerea aerului prin conducta care se termină în partea de sus a pompei.

Cînd se termină mortarul în rezervorul *II*, se roteşte robinetul cu trei căi pentru deschiderea rezervorului *I*.

Celelalte manevrări sînt identice cu cele de la rezervorul *II* şi se succed în aceeaşi ordine. Urmează încărcarea rezervorului *II*. In acest scop se deschide capacul-clopot prin evacuarea aerului prin robinetul respectiv, după ce ne-am asigurat că este închis robinetul pentru introducerea aerului în acest rezervor.

Fig. 12. *Aparat portativ de tencuit*:
I — pentru pereţi; *II* — pentru tavane



Evacuîndu-se aerul se restabilește presiunea atmosferică în interiorul rezervorului *I*. Capacul-clopot se deschide și urmează introducerea mortarului, apoi punerea în funcție a acestui rezervor *I*, în felul descris mai sus.

Din cele expuse rezultă că funcționarea acestui aparat este continuă; se elimină pierderile de timp pe care le-am avea, dacă aparatul ar fi construit cu un singur rezervor.

Aparatul de tencuit a fost experimentat pe diferite șantiere. Din constatările făcute s-au tras unele concluzii, care au servit la îmbunătățirea acestui aparat.

Cînd acest aparat a fost definitivat, pe baza experienței de șantier, a intrat în funcție pompa cu piston de 3 m³/h, astfel că aparatul de tencuit cu două rezervoare este folosit numai la injectări (la Meri, pe linia Bumbești—Livezeni, unde lucrează în bune condiții).

Observații. Incercările făcute pentru a întrebuința pompa nouă la tencuieli cu un pistol fără aer comprimat au arătat și confirmat punctul de vedere al autorului, adică imposibilitatea de executare a acestei operații (experiențe făcute de exemplu la fostul I.C.C.F. Cîmpulung în mai 1955).

La apariția stuțului de tencuit al Ministerului Construcțiilor s-au achiziționat cîteva asemenea stuțuri de către I.C.C.F. Cîmpulung.

Cîteva succese izolate ne-au făcut să credem că problema aplicării tencuielii fără aer comprimat ar fi rezolvată.

Deplasîndu-ne pe șantierul Petroșani al Ministerului Construcțiilor, unde a fost chiar creat stuțul menționat, am constatat că la blocurile executate de întreprinderile M.C. se folosește totuși un pistol cu aer comprimat la pompa de mortar de 6 m³/h, cu toate că această pompă este mai puternică decît pompa noastră.

Deci, experiențele făcute la I.C.C.F. Cîmpulung-Est în mai 1955 cu pistolul nostru cu aer comprimat au fost confirmate.

Cum am menționat mai înainte, operațiile pe care trebuie să le execute pompa de mortar sînt două: propulsarea mortarului din buncărul pompei pînă la pistol și împroșcarea din pistol. Prima operație cere un consum mult mai mare de energie decît a doua.

S-a căutat să se realizeze o bună împroșcare prin micșorarea secțiunii stuțului, ca să se mărească viteza de ieșire a mortarului. La inevitabila pătrundere a boabelor de piatră sau chiar a grăunților mai mari de nisip acestea se depozitează la intrarea în pistol boabă lîngă boabă, grăunte lîngă grăunte, pînă cînd se formează un dop obturator, iar tot procesul de tencuire se oprește, necesitînd demontarea stuțului și curățirea lui. De obicei această curățire nu este suficientă, fiind nevoie să se golească furtunul, aceasta deoarece pompa nu a fost oprită la ivirea dopului opritor, ci ea a mai funcționat un timp, care a fost suficient pentru ca să fie îndopată o parte (aceasta se vede după modul cum pulsează pompa) sau toată conducta. Chiar pompa poate să fi început să funcționeze în gol. Mersul în gol se întîmplă și atunci cînd pe scaunul supapei de aspirație se depozitează boabe de nisip, care împiedică închiderea ei ermetică.

La pompa de 6 m³ acest inconvenient se remediază ușor, prin deschiderea căpăcelului de jos (care nu este arătat în figură), pe cînd la pompa mică cu care este înzestrată Direcția construcțiilor C.F.R. acest dispozitiv lipsește. Operația de repunere în funcție a pompei este mai grea, deoarece trebuie să i se demonteze tot corpul.

In felul acesta rezultă o productivitate foarte scăzută și imposibilitatea de a avea o continuitate în executarea lucrărilor de tencuială.

Cu pistolul cu aer comprimat pompa funcționează în mod satisfăcător, după cum au arătat experiențele făcute la Cîmpulung, citate anterior. In schimb, crește prețul de cost pe 1 m² de tencuială.

In cadrul Direcției noastre am construit un pistol, care a dat bune rezultate.

Pistolul este de construcție simplă și se compune dintr-o țeavă pentru mortar și o conductă pentru aer. Intre ele există o presetupă. Tubul de aer se poate fixa în orice poziție, reglînd astfel acțiunea curentului de aer, care depinde de distanța dintre gura țevii de mortar și orificiul țevii de aer.

Este indicat ca presiunea aerului de împroșcat mortar să fie de 0,4...0,8 at (atmosfere suprapresiune).

Aparatul de tencuit portativ nu este altceva decît pistolul obișnuit, la care este montat și recipientul cu capacitatea de 10 kg de mortar. Aerul necesar poate fi furnizat de un compresor mic pentru umflat cauciucuri.

Astfel, printr-o funcționare continuă a acestui aparat, care are productivitate mică, am fi putut realiza lucrări care cu pompa de mortar (fără aer) nu au putut fi realizate.

Problema trebuie să mai fie studiată.

Introducerea mecanizării tencuielilor înseamnă un pas înainte spre îmbunătățirea metodelor de lucru, ușurarea efortului prestat de om, contribuind și la reducerea prețului de cost.

Cu toate succesele obținute pînă acum, nu putem spune că în țara noastră problema mecanizării tencuielilor a fost rezolvată chiar dacă ea a fost rezolvată din punct de vedere tehnic, nu a fost rezolvată și din punct de vedere al rentabilității (prețului de cost), cel puțin în Departamentul C.F.R.

Credem că soluția trebuie să se bazeze pe un principiu de semi-mecanizare, adică mortarul să ajungă prin proprie greutate la pistol, unde să fie antrenat de vîna de aer, care îl va împroșca pe pereți sau tavane. Experiențele efectuate cu aparatele portative au confirmat acest punct de vedere.

CONCLUZII GENERALE

Din cele spuse în acest articol, poate cam lung, rezultă clar diferența dintre cele trei aparate descrise, din punctul de vedere al scopului și întrebuințării lor. Astfel:

1. *Aparatul de torcretat* servește la stropirea sub presiune de aer a mortarului de ciment sau a betonului. Din acest aparat componentele solide sînt aduse în suspensie într-un curent de aer pînă la pistolul de stropire și aici abia, la ieșirea din pistol, se face amestecarea cu apă. La betonări obișnuite, amestecarea cu apă se face în prealabil.

2. *Aparatele de injectat* au scopul de a injecta mortar de ciment în crăpături care se ivesc la construcții de artă (tunele, ziduri de sprijin) sau alte construcții, în vederea consolidării acestor construcții. In acest aparat se introduc toate materialele plus apă, amestecîndu-le prin barbotaj. Din acest aparat mortarul iese gata amestecat și umezit și prin furtunul de cauciuc ajunge la lancea de evacuare, care este fixată în gaura anume făcută în prealabil. De distanța (injecții murale sau extramurale) pînă la care trebuie injectat mortarul depinde presiunea cu care se face injectarea. La acest aparat debitarea nu este constantă, ea poate să fie cît mai repede.

3. *Aparatele de tencuire mecanizată* au scopul de a aplica un strat de mortar pe suprafața unui perete. Dacă suprafața este exterioară, atunci se poate finisa această suprafață fără a o mai drișcui.

Primele aparate de tencuit erau niște recipiente ca cele ale aparatelor de injectat. Ele funcționează pe principiul aparatului de injectat, însă aici debitul trebuie să fie *normalizat* și amestecul să nu iasă brusc din pistolul de tencuit (în loc de lance). La ieșirea din pistol a mortarului intervine o vînă de aer, care produce împroșcarea mortarului. Deci se folosește presiunea aerului pentru transportul mortarului pînă la pistol și pentru împroșcare pe peretele construcției.

La pompele de mortar cu piston folosite pentru tencuieli presiunea creată de pompă servește pentru transportul mortarului pînă la pistol și aici intervine o vînă de aer pentru împroșcarea mortarului.

Am socotit necesară publicarea articolului de față, deoarece se fac uneori confuzii între scopurile, construcția și funcționarea celor trei feluri de aparate, atît de deosebite între ele.

Motorul cvadrilateral Fiat

IN ultimii ani a apărut în domeniul construcţiei motoarelor cu ardere internă din mai multe ţări tendinţa de a studia mai amănunţit şi de a dezvolta tipul de motoare cu arbori cotiţi multipli, avîndu-se în vedere în mod special posibilitatea utilizării lor la tracţiunea pe căile ferate. Pînă acum s-a realizat aşa numitul motor Deltic prevăzut cu trei arbori cotiţi, care a fost la început destinat navigaţiei, avînd greutate redusă şi turaţie mare. In prezent el este bine cunoscut, a fost deja aplicat pe o locomotivă şi, faţă de rezultatele favorabile obţinute, este comandat pentru echiparea a încă zece locomotive.

Foarte recent însă uzina ,,Fiat Grandi Motori'' din Torino a perfecţionat un motor prevăzut cu patru arbori cotiţi, cunoscut în lista de producţie a acestor uzine ca motor Fiat 1516 MX.

Acest motor este asemănător cu motorul Deltic, în sensul că ambele au turaţii mari şi funcţionează în doi timpi, însă noul motor Fiat a fost de la început destinat tracţiunii pe căile ferate. Motorul Fiat 1516 MX are 32 cilindri orizontali, pistoanele cap în cap cîte două şi patru arbori cotiţi verticali.

Ideea construirii motoarelor cu pistoane opuse (cap în cap), în doi timpi şi cu arbori cotiţi multipli — care sînt cunoscute sub denumirea de motoare poligonale — nu este nouă, cu toate că întrebuinţarea lor din punct de vedere comercial a fost foarte restrînsă.

După părerea specialistului R. de Pieri de la uzina Fiat Grandi Motori, inginerii acestei uzine au considerat motorul Deltic ca fiind de construcţie uşoară, atît el însuşi cît şi mai ales accesoriile. Aceasta nu se pretează însă la controlul tehnic şi la reparare pe loc, iar din cauza dimensiunilor reduse ale motorului şi a formei sale generale particulare, el este complicat. De asemenea, toate piesele sale exterioare fiind amplasate pe cele două feţe ale motorului care converg în jos, sînt greu accesibile în cazul cînd este nevoie de a fi demontate sau întreţinute.

In concluzie, atunci cînd s-a pus în discuţie construirea unui motor cu arbori cotiţi multipli, în doi timpi şi cu pistoane opuse, s-a hotărît de către serviciul tehnic al uzinei Fiat ca motorul să satisfacă următoarele necesităţi tehnice:

— să se proiecteze şi să se construiască un motor cu arbori dispuşi vertical, în aşa fel încît toate piesele să fie pe cît se poate vizibile şi uşor accesibile;

— motorul să fie cvadrilateral, deoarece s-a apreciat că această formă este cea mai potrivită în spaţiu, dacă se ţine seama că motorul în formă triunghiulară ocupă aproximativ acelaşi volum ca şi motorul pătrat şi că unul poligonal cu mai mult de patru feţe angajează un spaţiu prea mare, în afară de cazul cînd cilindrii săi ar fi de dimensiuni foarte reduse;

— motorul să fie astfel executat încît să poată fi întrebuinţat în primul rînd în tracţiunea feroviară şi numai în al doilea rînd în navigaţie;

— să nu se tindă în mod special la realizarea unui motor şi a unor accesorii foarte uşoare, deoarece un asemenea model de motor atinge de la sine o greutate totală moderată;

— toate părţile constructive ale motorului, precum şi accesoriile sale, să fie pe cît se poate uşor accesibile, pentru ca operaţiile de întreţinere să se desfăşoare în mod expeditiv. In felul acesta se vor compensa mult inconvenientele unui număr mare de cilindri, piese şi accesorii.

Motorul cvadrilateral Fiat 1516 MX are patru grupe de cîte opt cilindri, amplasaţi fiecare pe cîte o faţă a motorului cvadrilateral şi în opoziţie cîte o pereche. Bielele acestor pistoane acţionează patru arbori cotiţi aşezaţi vertical, în aşa fel încît piciorul uneia din biele lucrează alături şi pe acelaşi maneton al unui arbore cotit, cu piciorul biele vecine de pe faţa adiacentă respectivă a motorului.

Alezajul cilindrilor a fost fixat la 150 mm, iar cursa pistoanelor a fost aleasă de aceeaşi valoare, în scopul de a se menţine egalitatea laturilor feţelor cvadrilaterale ale motorului (motor pătrat).

La rîndul lor, cei patru arbori cotiţi verticali acţionează doi cîte doi asupra a cîte unui ax lateral de transmisie orizontal, legătura dintre cei patru arbori cotiţi şi cele două axe laterale orizontale de transmisie făcîndu-se prin intermediul unor pinioare conice elicoidale. Axele orizontale sînt amplasate în interiorul carterului şi acţionează la rîndul lor un ax central de transmisie tot orizontal, prin intermediul unor pinioane drepte cu dinţi elicoidali. Turaţia acestui ax central orizontal de transmisie este de circa 1 000 pînă la maximum 1 800 rotaţii pe minut.

Acest motor a dezvoltat în cursul probelor executate la banc 1 400—1 500 CP, greutatea lui fiind de aproximativ 7 000 kg. Locaşul în care sînt amplasaţi cilindrii şi arborii cotiţi are o suprafaţă generală în forma de pătrat, cu latura de 156 cm. De desubtul acestui locaş se află carterul motorului (şi ataşele sale), ale cărui dimensiuni orizontale generale sînt 200 × 246 cm. De la flanşa inferioară (de fixare) a carterului pînă la cel mai de sus nivel atins de accesoriile amplasate pe partea superioară a motorului este o distanţă de 244 cm.

Blocul formînd ansamblul cilindrilor şi arborilor cotiţi este astfel construit încît deschiderile pentru admisie şi evacuare sînt orientate în spre interiorul lui, pentru a se utiliza spaţiul gol paralelipipedic respectiv şi a se evita încărcarea feţelor cvadrilaterale ale motorului cu conducte de baleiaj şi evacuare, ceea ce ar avea ca efect micşorarea posibilităţilor de acces a altor piese componente. In felul acesta, părţile laterale ale motorului sînt degajate la exterior și prevăzute cu capace din aluminiu, prin care pătrund numai injectoarele de combustibil. Deasupra motorului se află amplasate pompele de injecție montate în patru blocuri de către patru pompe, fiecare bloc de pompe deservind cei opt cilindri opuși ce se găsesc la fiecare față laterală a motorului în cauză.

In ceea ce privește baleiajul, aerul comprimat necesar este furnizat de un compresor centrifugal comandat de axele laterale de transmisie din interiorul carterului motor, prin intermediul unui pinion special demultiplicator.

(după *Diesel Railway Traction*, vol. 10, nr. 285, 1956, febr., pag. 58)

Dezvoltarea centralizării dispecer

CENTRALIZAREA dispecer este una din instalațiile cele mai eficace și mai economice de siguranță a circulației, permițînd mărirea capacității de trafic a unei linii de cale ferată. Prin aplicarea centralizării dispecer cu circulație banalizată se pot suprima două căi la liniile cu cale cuadruplă, fără reducerea capacității de trafic, obținîndu-se economii considerabile la întreținerea căii și recuperarea materialului de cale.

In Statele Unite ale Americii două firme constructoate de aparate de centralizare au scos un număr de tipuri de instalații de centralizare dispecer cu relee cu cod, permițînd folosirea numai a două fire pentru transmiterea comenzilor și controlul executării comenzilor.

Una din aceste firme a realizat un sistem duplex de centralizare dispecer denumit ,,Multiplex code control system'', care permite comandarea în cîteva secunde a 25 de obiecte cu două poziții și obținerea controlului de la 50 de obiecte. Sistemul lucrează cu două căi de frecvență: una pentru comandă și alta pentru control.

Cealaltă firmă, ,,General Railway Signal'', a scos în ultimii patru ani trei tipuri de centralizare dispecer, din care fiecare este mai perfecționat decît cel precedent. Primul sistem, ,,Synchrostop'', este un sistem cu relee de cod lucrînd cam pe același principiu care se află la baza teleimprimatorului aritmic (startstop). Se transmit impulsuri de curent de la postul de comandă la posturile de execuție, care pun sincron în acțiune transmițători locali de impulsuri de comandă. Și acest sistem lucrează destul de rapid, fiind astfel conceput încît în 1,5 secunde să poată transmite comenzi pentru schimbarea poziției a șapte obiecte.

Sistemul următor de centralizare dispecer, al firmei General Railway Signal'', denumit ,,Ctnicode'', are o acțiune și mai rapidă decît cel precedent și a fost furnizat în mai multe variante. Al treilea sistem și cel mai perfecționat este centralizarea dispecer ,,Synchrosean'', care cuprinde aparataj electronic. Acest sistem este un sistem duplex, comanda și controlul făcîndu-se cu totul independent între ele. Acțiunea acestui sistem este excepțional de rapidă, putîndu-se controla într-o secundă 100 de obiecte.

Nu se cunosc în amănunt datele constructive ale sistemului ,,Synchrosean'', însă el are probabil elemente cu acțiune rapidă, fără contacte.

Pentru mărirea circulației pe secțiunile cu centralizare dispecer s-au realizat trenigrafe speciale, care imprimă direct graficul.

Avînd în vedere mărirea luminoschemei unei secțiuni echipate cu centralizare dispecer, pentru ca un singur om să poată comanda aparatul s-au construit pupitre de comandă speciale.

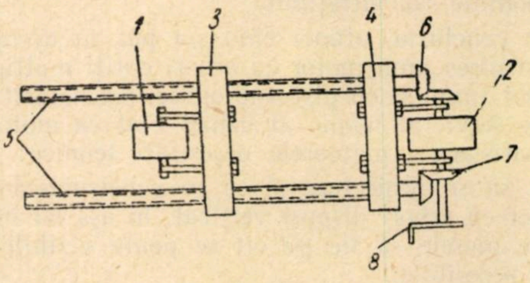
De asemenea, în Republica Federală Germană s-a făcut o statistică, pe linia Nürnberg echipată cu centralizare dispecer, pentru a se constata timpul cît au funcționat stațiile de pe această linie cu centralizare dispecer, cu comandă locală etc. In cea mai mare parte a timpului, majoritatea stațiilor au mers cu comandă automată a semnalelor pentru trecerea fără oprire.

(după *Jeleznodorojnîi Transport*, 1956, nr. 1, pag. 87).

— Intinderea curelelor de transmisie din piele —

Curelele de transmisie din piele îmbinate prin încleiere trebuie să fie întinse înainte de a fi montate pe mașină, pentru a se evita alungirea lor excesivă în timpul transmiterii puterii. Operația de întindere prealabilă se executa pînă acum în mod rudimentar, răpind mult timp și cerînd un efort destul de mare din partea muncitorilor.

După cum arată ,,Fișa poloneză schimb de experiență nr. 0—2719" aceste neajunsuri au fost înlăturate de către inovatorul L. Lüdke, care a elaborat și construit dispozitivul din figură, prin care se asigură o metodă practică și eficace pentru întinderea curelelor înainte de montarea lor pe mașină.



Așa cum se vede pe figură, dispozitivul se compune din două roți 1 și 2 *de curea, montate pe caprele* 3 *și* 4, *a căror distanță poate fi reglată prin rotirea tijelor filetate* 5. *Reglarea se face cu transmisiile cu roți dințate conice* 6 *și* 7 *și manivela* 8.

Cureaua care trebuie întinsă se așază pe roțile 1 *și* 2 *și apoi se întinde după necesitate, rotind manivela* 8.

Dispozitiv pentru şlefuit robinete

PENTRU a se obţine o închidere bună la robinetele cu conus, trebuie să se realizeze o etanşeitate perfectă între conus şi peretele corpului robinetului. Deoarece această etanşeitate nu se poate realiza în urma prelucrării mecanice a celor două suprafeţe, după operaţia de strunjire se execută rodarea, care se face cu ajutorul prafului fin de abraziv, prin frecarea celor două suprafeţe de contact (dintre conus şi corpul robinetului).

La atelierele C.F.R. Ploeşti rodarea robinetelor se făcea manual, obţinîndu-se o şlefuire necorespunzătoare din punct de vedere calitativ; muncitorii depuneau eforturi fizice serioase, fiind vorba de robinete mari, cele mai multe de peste 3 ţoli.

Pentru înlăturarea acestor neajunsuri tov. Constantin Dumitrescu a proiectat şi confecţionat dispozitivul din figura alăturată, cu ajutorul căruia operaţia de rodare se execută mecanic.

Descriere. Dispozitivul se compune din următoarele părţi:

— suporţii *1*, confecţionaţi din fier U şi care formează batiul dispozitivului;

— braţul pivotant *2*, care poate oscila în jurul celor doi pivoţi de la capete;

— placa *3*, pe care se fixează suportul pivotant cu ajutorul şurubului *4*;

— bucşa filetată *5*, în care se înşurubează axul *6*;

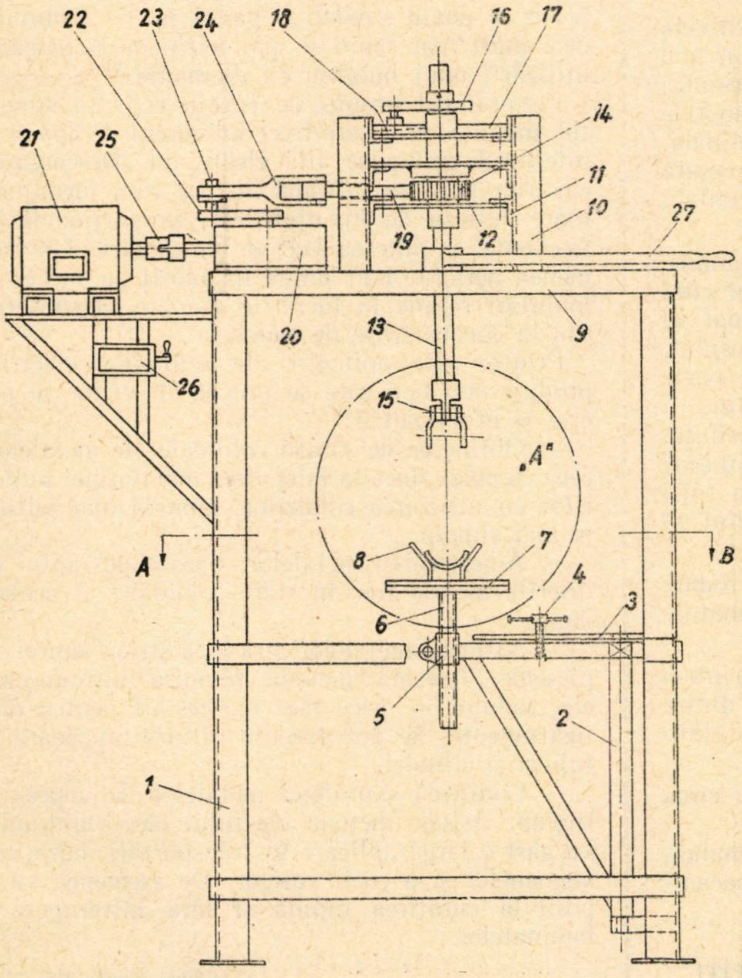
— discul *7*, fixat la capătul superior al axului *6* şi de care este fixat suportul *8*, în care se montează corpul robinetului ce trebuie rodat;

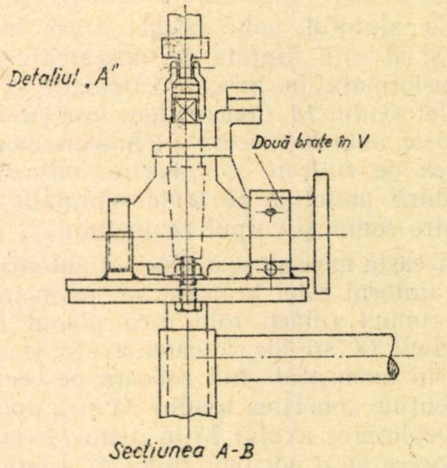
— suporţii *1* sînt consolidaţi prin grinda *9*, confecţionată tot din fier U şi care serveşte totodată şi la menţinerea suporţilor *10*, ce formează cadrul mecanismului dispozitivului;

— trei plăci de fier (poziţia *12* din figură,) fixate prin şuruburi de cornierele *11* sudate la suporţii *10*; plăcile servesc şi ca lagăre pentru axul *13*;

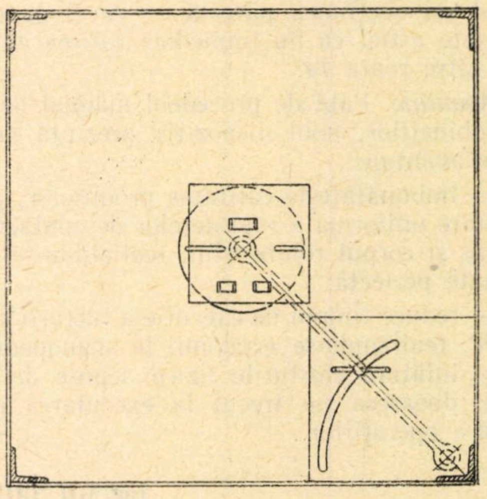
— axul principal *13* pe care este fixată roata dinţată *14*;

— crucea cardanică *15*, prevăzută cu două braţe pentru prinderea conusului ce trebuie şlefuit;





Secţiunea A-B



— braţul *16*, prevăzut cu o rolă la un capăt şi care rulează pe placa *17*;

— piedica plan înclinat *18*, pe care urcă rola braţului *16* şi care dă mişcarea longitudinală a axului *13*;

— manivela *19*, pentru obţinerea mişcării înainte şi înapoi a axului *13*;

— reductorul de viteză *20*, format dintr-un şurub fără sfîrşit şi o roată-melc;

— manivela *22*, ce acţionează biela furcată *24*, prin axul excentric *23*.

Dispozitivul este acţionat de un electromotor (poziţia *21* din figură) legat la reductorul de viteză prin acuplajul *25*.

Modul de funcţionare. Conusul robinetului se fixează în crucea cardanică a axului *13*, iar corpul robinetului în suportul *8*.

Pentru a se lucra cu uşurinţă la fixarea corpului robinetului, în suportul *8* acesta este scos în afara axului maşinii prin pivotarea braţului *2*, în sensul săgeţii arătate în secţiunea *AB*.

După ce se fixează corpul robinetului, se aduce sub axul *13* şi se introduce conusul înrepună cu praful de abraziv. Se pune apoi dispozitivul în funcţiune, de la întrerupătorul *6*.

Mişcarea de la electromotor este transmisă reductorului *20*, apoi manivelei *22* care, prin intermediul axului excentric *23* transformă mişcarea circulară în rectilinie de du-te-vino şi care mai departe este transmisă manivelei *19*.

Cu ajutorul unui clichet fixat la manivela *19* şi al roţii dinţate *14*, mişcarea este din nou transformată în mişcare circulară şi transmisă astfel axului *13*. Concomitent însă cu mişcarea de rotaţie, axul *13* execută şi o mişcare longitudinală, adică de ridicare şi coborîre, mişcare necesară şlefuirii uniforme pe toată suprafaţa de contact dintre conus şi corpul robinetului.

Această mişcare se obţine tot automat şi anume cu ajutorul rolei braţului *16*; în momentul cînd în timpul rulării rola urcă planul înclinat al piedicii *18*, are loc ridicarea axului şi a conusului, iar în momentul cînd coboară pe cealaltă parte se obţine coborîrea axului *13* şi a conusului.

Deplasarea axului *13* în roata *14* este posibilă, deoarece pe o porţiune necesară acestei deplasări axul are secţiunea pătrată — ca şi gaura roţii dinţate astfel că nu împiedică rotirea axului *13* de către roata *14*.

Avantaje. Faţă de procedeul manual de rodare a robineţilor, noul dispozitiv prezintă următoarele avantaje:

— îmbunătăţeşte calitatea produselor, printr-o şlefuire uniformă a suprafeţelor de contact dintre conus şi corpul robinetului, realizîndu-se o etanşeitate perfectă;

— reduce timpul de execuţie a lucrării cu circa 60%, realizîndu-se economii la manoperă;

— înlătură eforturile fizice depuse de muncitori, deoarece s-a trecut la executarea mecanizată a operaţiilor.

Ing. GH. CIUPITU

Utilizarea descărcărilor electrice sub apă

DUPĂ laborioase studii şi încercări, cercetătorul sovietic L. A. Iutkin a reuşit să utilizeze efectul electrohidraulic al scînteii electrice produse sub apă, pentru transformarea directă a energiei electrice în energie mecanică.

Efectul electrohidraulic constă în faptul că scînteia electrică, trecînd prin apă cu o viteză de circa 10 000 km/s, provoacă un şoc hidraulic care distruge corpul ce se află în zona descărcării. Pentru ca energia mecanică realizată să fie cît mai puternică, este necesar ca scînteia produsă sub apă să fie cît mai lungă; pînă în prezent s-au putut realiza scîntei sub apă cu lungimea de peste un metru.

Pentru a aprecia efectele scînteii electrice produse sub apă, se dau următoarele două exemple:

— Intr-un bloc de piatră, cu diametrul de aproximativ 1,50 m, se perforează o gaură îngustă care se umple cu apă şi în care se introduce un descărcător electric avînd forma unei bare. Inchizînd circuitul electric, blocul se despică în două bucăţi, în cîteva secunde. Acest sistem de puşcare extrem de ieftin, este folosit în prezent pe scară industrială la unele fronturi miniere din U.R.S.S.

— Cu ajutorul unui perforator electrohidraulic, într-o bucată de corindon cu grosimea de circa 5 cm se poate sfredeli o gaură în 1—2 minute, deci mult mai rapid şi mai ieftin decît în cazul utilizării unui burghiu cu diamante.

Perforatorul propus de Iutkin este un simplu tub metalic, prin care trece un curent de apă şi în interiorul căruia se află electrodul. Descărcările electrice produse sub apă distrug roca înconjurătoare. Viteza de înaintare este proporţională cu frecvenţa şi puterea acestor descărcări. Un asemenea perforator ar putea fi folosit cu succes la înaintări rapide în lucrările miniere în subteran sau la construcţiile de tuneluri.

Printre alte aplicaţii ale scînteilor electrice produse sub apă care se prevăd în viitor se pot cita şi următoarele:

— Obţinerea de soluţii coloidale ale metalelor, ceea ce poate duce la înlocuirea metalurgiei pulberilor cu utilizarea coloizilor, metodă mai ieftină şi mai simplă.

— Amestecarea metalelor, bazată pe faptul că diferite metale trec în stare coloidală în acelaşi timp.

— Nituirea metalelor fără a se strica suprafaţa pieselor. Această metodă permite introducerea electrodului în orice loc, inaccesibil pentru alte instrumente. Se pot executa nituiri interioare la tuburi şi cilindri.

— Curăţirea suprafeţei metalelor de vopsea şi rugină. Astfel, metoda efectului electrohidraulic va găsi o largă aplicare în transporturi, curăţirea vagoanelor şi a cocii vaselor. De asemenea va fi posibilă curăţirea rapidă şi fără întrerupere a laminatelor.

(După „*Trud*", 1957).

CĂI FERATE DIN ALTE ŢĂRI

Incălzitoare pentru macazuri prin circulaţie de ulei cald

SE ştie că una din cele mai mari dificultăţi de care se lovesc căile ferate din anumite părţi ale lumii este aceea de a înlătura la maximum perturbaţiile din circulaţie pe timpul iernii, cînd zăpada şi gheaţa stingheresc considerabil funcţionarea macazurilor şi a altor aparate instalate de-a lungul căii.

S-au făcut diverse propuneri, dintre care unele s-au şi pus în aplicare, pentru încălzirea macazurilor, în vederea împiedicării îngheţului, în general ele fiind înzestrate cu dispozitive electrice de încălzire, care cer evident să existe la dispoziţie o sursă de energie electrică potrivită pentru acest scop[1]). Pe unele reţele de cale ferată aceste dispozitive au dat satisfacţie completă. Totuşi, pe liniile sub cerul liber ale societăţii londoneze de transporturi, aceste dispozitive nu au dat rezultatele aşteptate, altfel încît aici s-a căutat să se imagineze o metodă mai eficace şi mai economică în ce priveşte funcţionarea şi întreţinerea şi care să permită totodată o distribuire uniformă a căldurii la toată instalaţia macazului, inclusiv mecanismul de manevrare electropneumatic sau altul, astfel încît toate părţile sale să rămînă ferite de depozite de gheaţă.

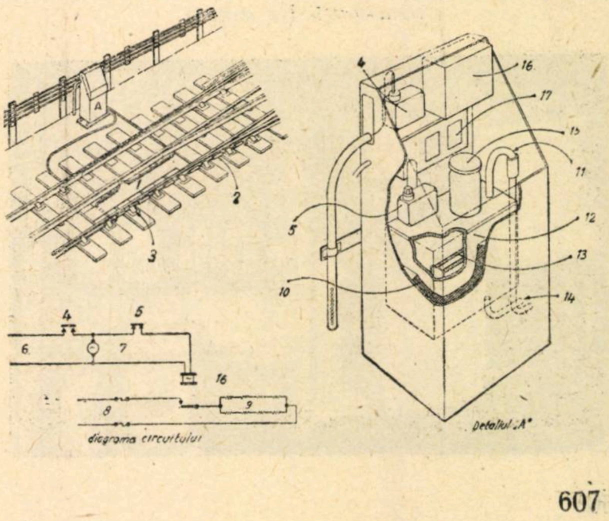
DESCRIEREA INSTALAŢIEI

In cele ce urmează se va descrie funcţionarea unui dispozitiv de încălzire prin circulaţia de ulei cald, care reprezintă de fapt o perfecţionare continuă, pe baza experienţei căpătate de la primele încercări, făcute acum 12 ani.

Brevetul pentru acest dispozitiv datează din 1943, de cînd asemenea instalaţii funcţionează la căile ferate engleze aproape aşa cum este în prezent, cu excepţia cîtorva detalii de ordin mecanic ce nu privesc principiul aplicat. Astfel, un rezervor de ulei de transformator este instalat în vecinătatea căii şi legat la o serie de conducte care formează un circuit închis ce trece prin nişte orificii longitudinale făcute în mod special prin dispozitivele de fixat şinele şi care sînt prinse prin sudură de placa de fundaţie a mecanismului de manevră al macazului. In rezervor se găseşte un corp de încălzire electrică prin scufundare, comandat de două termostate, dintre care unul este influenţat de temperatura aerului înconjurător. Cînd temperatura aerului înconjurător scade la 35 ^{0}F (+1,6 ^{0}C), rezistenţa de încălzire este branşată pe circuitul curentului de lucru[2]) şi o pompă pune uleiul în circulaţie, în aşa fel ca acesta să transmită o cantitate de căldură suficientă dispozitivelor de fixare a şinelor etc. şi să împiedice formarea gheţii la suprafaţa lor (puterea absorbită de elementul de încălzire este de 6 000 W, însă aparatul funcţionează în general la o putere redusă, de 4 000 W). Pentru economisirea curentului electric, al doilea termostat debranşează rezistenţa atunci cînd uleiul atinge o temperatură de 180 ^{0}F (+ 82 ^{0}C) şi restabileşte curentul atunci cînd aceasta scade la 160 ^{0}F (+ 71 ^{0}C). In acest fel, curentul nu este utilizat decît aproximativ jumătate din timpul în care aparatul trebuie să funcţioneze. Intre dispozitivele de fixat şinele sînt folosite legături (racorduri din tuburi flexibile, în scopul de a se obţine o oarecare supleţe, precum şi în locurile în care este nevoie să se evite scurtcircuitarea circuitului

Fig. 1. *Dispoziţia generală a aparatajului şi a circuitelor de comandă utilizate la încălzitoarele de macazuri prin circulaţie de ulei cald:*

1 — mecanismul macazului; *2* — legături (racorduri) prin tuburi flexibile; *3* — dispozitive de fixat calea special găurite pentru trecerea conductelor de ulei; *4* — termostat pentru aer (se branşează la 35 ^{0}F = + 1,6 ^{0}C; *5* — termostat pentru ulei (se branşează la 160 ^{0}F = + 71 ^{0}C; se debranşează la 180 ^{0}F = + 82 ^{0}C); *6* — circuit pentru semnalizare de curent alternativ; *7* — motorul pompei; *8* — circuit de tracţiune, 600 V curent continuu; *9* — încălzitor; *10* — izolaţie; *11* — ieşirea de la rezervor la conducta de ulei; *12* — rezervor de ulei; *13* — elemente de încălzire; *14* — reîntoarcerea conductei de ulei; *15* — pompă de circulaţie; *16* — contactor; *17* — siguranţe



---

[1]) A se vedea şi articolul „*Incălzirea macazelor pe timp de ninsoare*" publicat în Revista căilor Ferate nr. 11/1953.

[2]) Luat de la firul de contact, liniile ferate respective fiind electrificate.

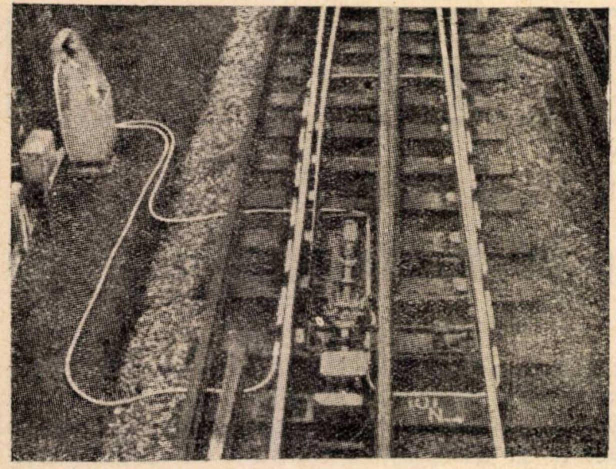


Fig. 2. *Macaz cu manevrare electropneumatică, înzestrat cu o instalație de încălzire prin circulație de ulei cald*

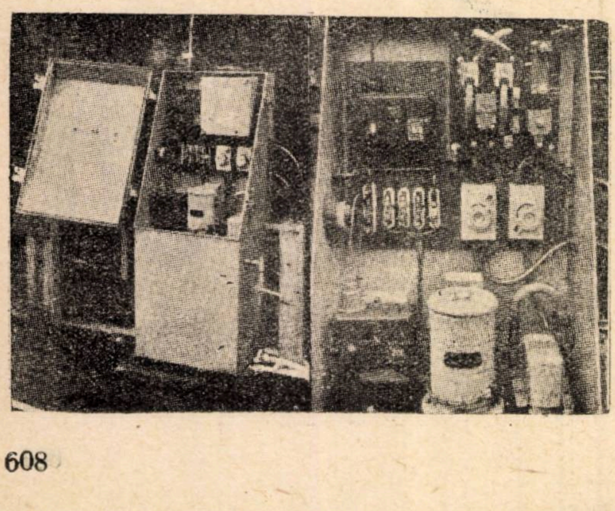
de cale. La început, țevile de canalizare a uleiului de încălzire nu erau trecute prin baza dispozitivelor de fixat șinele, dar s-a constatat că acestea erau adesea poroase și, prin urmare, neetanșe la circulație uleiului; s-a hotărît deci să se treacă niște țevi prin dispozitivele de fixare a șinelor, tuburile flexibile legînd între ele capetele acestor țevi.

La primele instalații, circulația uleiului era produsă prin acțiunea unui termosifon, dar acesta a fost apoi înlocuit printr-un impulsor (pompă centrifugă) antrenat de un motor de 100 CP. Mai tîrziu — la ultimul tip de aparat reprezentat în desen și fotografie (fig. 1 și 2), din care un mare număr sînt astăzi în serviciu — s-a adoptat adevărata pompă de tip robust.

Concepția unor anumite organe a trebuit să fie întrucîtva modificată, corespunzător concluziilor reieșite din practică, dar fără modificări esențiale ale principiilor de funcționare.

La primele instalații, rezervorul de ulei era, de exemplu îngropat și legat de macazuri prin țevi rigide instalate în șanțuri acoperite. Atunci însă cînd s-a hotărît echiparea unui mare număr de alte aparate, un ansamblu complet autonom și în întregime la suprafața pămîntului a fost pus la punct la căile ferate engleze, o dată cu care țevile rigide au fost înlocuite prin tuburi flexibile așezate pe balast (fig. 3). S-au luat apoi dispoziții pentru filtrarea periodică a uleiului, în vederea curățirii lui de eventualele depozite.

Fig. 3. *Cofretul aparatajului, în care se văd legăturile țevilor și cablurilor; sînt arătate, de asemenea, contactorul (cu capacul ridicat, în dreapta), pompa (la mijloc) și termostatele (la stînga)*



Furnizarea curentului electric. Deoarece, la linia de cale ferată în cauză, curentul necesar pentru încălzire este luat de la circuitul de tracțiune, trebuie uneori ca șinele conductoare să fie lăsate sub tensiune pe anumite linii după oprirea circulației, atunci cînd condițiile atmosferice o cer; însă, în unele locuri, este posibil să se ia curentul de la șinele căii în serviciu, care sînt normal sub tensiune în permanență (curentul necesar pentru motorul pompei și pentru contactor este furnizat de circuitul electric pentru semnalizare).

FOLOSIREA ECHIPAMENTULUI DE INCALZIRE

Principiul adoptat pentru aplicarea echipamentului constă în înzestrarea cu o instalație specială a aparatelor de cale mai importante și totodată în sforțarea de a suprima (sau cel puțin de a reduce simțitor) numărul de ore suplimentare și alte cheltuieli de personal cerute pentru menținerea macazurilor în bună stare de funcționare pe timp rău. In cazul cînd personalul există în orice caz la dispoziție și poate să se ocupe de curățirea macazurilor, dacă împrejurările o cer, nu există un avantaj real de a folosi instalații de încălzire a macazurilor. Dacă însă se impune ca personalul să fie reținut la serviciu peste orele de lucru normale, situația se schimbă. S-a procedat deci la un studiu minuțios ținîndu-se seama de aceste considerente, și s-a stabilit un program pentru indicarea locurilor unde trebuia să fie instalate aceste încălzitoare de macazuri. In acest sens, la un total de 1 464 aparate de cale în serviciu pe rețeaua transportului londonez, situate în tuneluri sau sub cerul liber, aproximativ 600 sînt astăzi echipate cu instalații de încălzire a macazurilor. Ele au dat satisfacție deplină și, în perioadele de timp deosebit de rău, cu viscole, așa cum s-a întîmplat în ultimii doi ani, macazurile de pe această rețea au funcționat perfect.

Instalația amintită a fost studiată și pentru funcționarea pe o cale cu șină cu ciupercă dublă*), la care sînt folosite dispozitive masive de prindere a șinelor, confecționate din fontă.

(După „*Bulletin du Congrès des Chemins de Fer*", 1957, nr. 6 (iunie)

---

*) *N.R.* Amintim că în Anglia, țară vestită prin conservatorismul ei, mai există încă linii ferate pe care șinele sînt cu ciupercă dublă (fără talpa șinelor Vignoles obișnuite). Sinele cu ciupercă dublă au fost introduse de J. Locke în 1835, ideea urmărită fiind aceea de a întoarce șina și a folosi cea de-a doua ciupercă, după uzarea celei dintîi. Asemenea șine au început a fi părăsite încă de la mijlocul secolului trecut.

Protecția fermelor metalice din depourile de locomotive, contra coroziunii

CONSTRUCȚIILE metalice din cadrul căilor ferate, ca și materialul rulant, sînt exploatate obișnuit în condiții care duc la deteriorări importante datorită coroziunii. Protecția insuficientă contra coroziunii duce la scoaterea prematură din funcție a construcțiilor metalice și la pierderea anuală a unei cantități considerabile de metal. Cauza corodării intense a construcțiilor metalice din clădirile depourilor este prezența în aer a unei mari cantități de apă și de fum cu conținut de bioxid de sulf. Vopsirea cu întîrziere a fermelor sau nerespectarea procesului tehnologic de vopsire contribuie de asemenea la accelerarea procesului de distrugere.

Folosirea vopselelor instabile în condițiile de exploatare din depouri (miniu de fier cu ulei de in fiert (oxol) sau lac asfalto-bituminos nr. 177 în 1—2 straturi, fără grunduire) nu asigură o protecție eficace a construcțiilor contra coroziunii. In scopul de a găsi o soluție pentru prelungirea duratei de funcționare a construcțiilor metalice din depourile de locomotive, Institutul unional de cercetări științifice al căilor ferate sovietice a efectuat în ultimii ani o serie de studii asupra izolatorilor anticorozivi. După concluziile la care s-a ajuns, acoperirea combinată a suprafețelor metalice cu straturi succesive de grund, vopsea și unsoare sau pastă consistentă anticorozivă este soluția care asigură protecția cea mai eficace. In acest caz, o stabilitate mare a stratului protector se obține prin folosirea de materiale rezistente la agenți chimici, cum ar fi vopselele emailate de perclorovinil. Cea mai trainică protecție — mult mai rezistentă decît cea obținută prin vopsea consistentă — se obține prin acoperirea suprafeței metalice cu vopsea obișnuită, făcîndu-se totodată și o ungere cu unsoare consistentă. Asemenea acoperiri mixte se recomandă a fi introduse pe scară cît mai largă în practică.

Cauzele coroziunii metalelor în depourile de locomotive. După teoriile moderne, coroziunea atmosferică este un proces electrochimic de trecere a metalului în soluție, urmat de oxidarea lui în formă de rugină. Stratul de oxid, rugina, cărbunii, frezilul etc., ca și impuritățile de pe suprafețele pieselor sau neuniformitățile în structura metalului, creează, în prezența umidității, condiții ce favorizează apariția unor curenți electrici locali (microcurenți), care sînt cauza distrugerii prin coroziune a porțiunilor mai puțin rezistente ale construcțiilor metalice.

Oxidul format pe oțel în timpul laminării izolează oțelul contra acțiunii agenților corozivi numai în cazul cînd acoperă metalul cu un strat de grosime suficientă. In cazul cînd stratul de oxid este distrus sau măcar fisurat, se ivesc condiții favorabile coroziunii. Locurile de contact dintre oțel și stratul oxidat sînt supuse, în prezența umidității, unei coroziuni puternice, datorită apariției curentului electric.

Procesul de distrugere corozivă a metalului poate să apară numai în prezența apei, care poate să fie chiar în cantitate foarte mică. In cazul cînd umezeala aerului este ridicată (aproximativ 70%), procesul se intensifică și poate duce la distrugeri considerabile.

In clădirile depourilor de locomotive (în special la secțiile de spălare și de revizie tehnică a locomotivelor) există condiții favorabile pentru coroziunea metalelor. Aburii de la locomotive dau o umiditate destul de ridicată (în perioada toamnă-iarnă umiditatea este aproape întotdeauna mai mare ca 70%), iar gazele de ardere de la locomotivă, conținînd compuși sulfuroși (produși și de ardere a sulfului conținut în cărbuni) măresc într-o mare măsură acțiunea corozivă a atmosferei din depou.

Bioxidul de sulf se dizolvă ușor în apa depusă pe suprafața construcțiilor și pătrunde în rugină (1 volum de apă la temperatura de 20^0 poate să dizolve 40 de volume de bioxid de sulf). Acidul sulfuros rezultat mărește mult viteza de corodare, întrucît fiind un electrolit, accelerează procesul de acțiune a microcurenților și favorizează distrugerea peliculei groase de rugină formată pe metal. Existența peliculei încetinește procesul de coroziune.

Compoziția chimică a oțelului determină într-o mare măsură stabilitatea lui față de coroziune, care stabilitate se micșorează în cazul creșterii conținutului de sulf și impurități minerale, și crește în prezența cuprului, nichelului și cromului.

Un rol important în procesul de distrugere a metalului îl are de asemenea forma constructivă a fermelor. Cu cît construcția este mai accesibilă la curățire și vopsire, cu cît acumulează o cantitate mai mică de umiditate, de particule solide (praf, frezil, funingine etc.), cu atît sînt mai mici porțiunile de metal atacate de coroziune.

Particulele solide se depun de obicei pe suprafețele superioare ale construcțiilor, formînd un strat afînat a cărui grosime ajunge pe alocuri, după 1—2 ani, la 5—10 mm. Aceste depuneri absorb umiditatea și bioxidul de sulf și devin foarte agresive. De aceea, sub aceste depuneri, pe suprafețele superioare ale construcțiilor, vopseaua se deteriorează și rugina se întinde pe tot metalul. Cu timpul sub particulele depuse se formează două straturi; un strat de vopsea distrusă și unul considerabil de rugină.

Prin analiza chimică, s-a stabilit următoarea compoziţie a depunerilor culese de pe fermele cîtorva depouri din regionala Moscova—Centura și Kalinin:

— acizi sulfuroși și sulfurici, pînă la 1%;

— săruri solubile în apă de sulfat de fier, pînă la 3,5%;

— umiditate (vara, în perioada cea mai secetoasă a anului), pînă la 5%;

— impurităţi combustibile (vopsea, funingine etc.), pînă la 21%;

— substanţe minerale necombustibile, peste 70% (din care 60% rugină).

Condiţiile de exploatare a fermelor. După cum s-a arătat, atmosfera în depourile de locomotive este suprasaturată de gaze de ardere și aburi; aceasta se observă mai ales toamna și iarna, cînd lucrările în depou se execută cu porţile închise. Saturaţia maximă a aerului cu gaze are loc în deosebi în secţiile unde se efectuează reviziile tehnice, iar umiditatea maximă în secţiile de spălare a locomotivelor. In depourile unde punerea în presiune a locomotivelor se efectuează fără foc, atmosfera este mult mai pură.

Prin analiza aerului din depourile de locomotive, executată atît de laboratorul de coroziuni al Institutului unional de cercetări știinţifice, cît și de multe alte laboratoare de igienă și de uzinele de construcţie sau reparaţie ale Ministerului Căilor de Comunicaţie, s-a stabilit că aerul își pierde puritatea datorită bioxidului de sulf și bioxidului de carbon, funinginii și particulelor rezultate din procesul de ardere. Gradul minim de puritate admisibil este arătat în tabela alăturată.

Denumirea impurităţilor	Concentrarea impurităţilor în mg/l
Bioxid de sulf	De la urme pînă la 0,36
Bioxid de carbon	„ „ „ „ „ 3,2
Funingine și particule de la produsele de ardere	„ „ „ „ „ 0,129

Umiditatea relativă a aerului în interiorul depourilor de locomotive variază între 52 și 100%, iar temperatura de la 5 pînă la 40°C, în funcţie de anotimp și de numărul de locomotive aflate pe canal.

Starea fermelor. La revizia fermelor metalice exploatate un timp îndelungat s-a constatat în mai multe depouri deteriorarea intensă a lor datorită coroziunii. Locurile cele mai puţin accesibile vopsirii (fante, îmbinări de elemente etc.) au cel mai mult de suferit. La secţiile depourilor cu atmosferă agresivă, după 2—3 ani, suprafaţa construcţiilor noi s-a acoperit cu un strat continuu de rugină de grosime considerabilă.

Cercetările făcute de prof. S. G. Vedekin în 1939 au arătat că într-un an, 1 m^2 din suprafaţa construcţiilor de oţel în atmosfera depourilor de locomotive pierde din greutate aproximativ 1 kg, adică oţelul se corodează într-un an pe o adîncime de 0,25—0,30 mm, ceea ce se confirmă prin rezultatele obţinute la examinarea fermelor vechi din depouri.

Materialele folosite pentru protecţia contra coroziunii fermelor metalice. Pentru protejarea fermelor metalice contra coroziunii, în depourile de locomotive se execută vopsirea lor periodică cu miniu de fier cu ulei de in fiert (oxol) sau lac asfalto-bituminos nr. 177, într-un singur strat sau în două straturi, fără grunduire.

Rezultatele cercetărilor au stabilit că pentru vopsirea fermelor, în afară de miniu de fier standardizat și de ulei de in fiert, se folosesc adesea vopsele de calitate inferioară, fabricate de către cooperativele meșteșugărești de producţie locală pe bază de surogaţi de ulei de in fiert. Chiar fără a fi fabricate pe bază de surogaţi, vopselele într-un singur strat, în depourile cu atmosferă agresivă, se menţin numai timp de 6—8 luni. In două straturi, durata crește la 10—12 luni.

Urmărind procesul de coroziune, s-a constatat că distrugerea pojghiţelor de vopsea, în atmosfera umedă și agresivă a depourilor de locomotive, se produce în felul următor: pe suprafaţa pojghiţei de vopsea se condensează umiditatea cu conţinut de gaze agresive dizolvate; umiditatea pătrunde cu timpul pînă la metal și provoacă procesul de corodare; coroziunea se dezvoltă sub formă de puncte izolate, mărunte (în cazul unei porozităţi mici a pojghiţei și a unei aderenţe mari a acesteia la suprafaţa metalului) sau sub pojghiţa de vopsea cojită de pe metal (cînd aderenţa faţă de metal este slabă). Procesul acesta — care se constată cel mai des în depourile de locomotive — se termină prin cojirea completă a vopselei, sub care se formează un strat continuu de rugină.

Cercetările au arătat că o protecţie mai durabilă se obţine aplicînd, pe suprafaţa foarte bine curăţată a metalului, cîteva straturi de grund rezistente la agenţii chimici, o vopsea și o unsoare consistentă anticorozivă sau o pastă. Un astfel de înveliș, după rezistenţa sa și după proprietăţile sale, este superior nu numai vopselelor folosite obișnuit, dar și vopselelor cu pigmenţi de plumb (miniu de plumb și alb de plumb), cu bază de ulei de in fiert natural.

Printre materialele cele mai bune în cazul construcţiilor mici din depourile de locomotive (secţii de revizie tehnică și spălare) se pot cita vopselele perclorovinilinice rezistente la agenţi chimici, care, mai ales în amestec cu unsorile anticorozive sau în paste, au o stabilitate mai ridicată faţă de acţiunea umidităţii și a bioxidului de sulf. In afară de acestea, în secţiile depourilor cu atmosferă puţin agresivă se pot folosi vopsele obișnuite cu unsoare anticorosivă. Folosirea acestor materiale la secţiile cu atmosferă agresivă poate fi admisă cu excepţie numai pînă la aprovizionarea depourilor cu vopsele stabile.

Proprietăţile și calităţile generale ale vopselelor depind în special de proprietăţile și de acţiunea reciprocă dintre substanţele de adeziune (ulei de in fiert sau lac) și pigmenți. Stabilitatea și capacitatea de protecție a uleiului de in fiert sau a lacului fără introducerea pigmenților este mică. Pigmenții micșorează proprietatea de umflare a uleiului sau lacului, îmbunătățesc capacitatea de protecție, și ridică rezistența mecanică și chimică a pojghițelor, mărind mult durata lor de serviciu. Proprietățile pigmenților sînt determinate de finețea lor la măcinare, de mărimea și forma particulelor, de proprietatea specifică de a absorbi ulei, de proprietatea de acoperire, de capacitatea de interacțiune cu substanțele adezive, și de influența asupra duratei de uscare. In practică nu se dă întotdeauna atenția cuvenită fineței de măcinare a pigmenților și proporției dintre cantitatea de pigmenți și liant.

Pojghițele de vopsea conținînd pigmenți prost măcinați au de obicei suprafața rugoasă și rezistența slabă. Cu cît pigmenții sînt mai bine măcinați, cu atît se mărește suprafața lor de contact cu liantul, cu atît se depun mai greu în vasul de păstrare și vopseaua se menține mai omogenă. In acest caz, legătura dintre pigment și metal crește, de asemenea cresc și reacțiile ce se produc în pojghiță.

Pentru lucrările de grunduire se folosesc obișnuit vopsele sărace, cu conținut mic de ulei și lac. Acestea aderă mai bine la metal. Pentru straturile exterioare se folosesc vopsele cu un conținut mare de ulei de in fiert sau lac. O serie de pigmenți (alb de plumb, miniu de plumb și alb de zinc) intră în reacție chimică cu multe substanțe adezive. Pigmenții pămîntoși (miniu de fier, de plumb etc.) nu posedă această proprietate.

Studiul întreprins de Institutul unional de cercetări științifice al căilor ferate sovietice are o mare importanță practică. Măsurile ce trebuie luate în cadrul depourilor de locomotive, ca și respectarea tehnologiei protecției contra coroziunii acoperișurilor metalice (ferme, grinzi etc.) afectează o serie de construcții feroviare dintre cele mai intens atacate de distrugeri corosive. Introducerea acestor măsuri la noi ar duce la sporirea simțitoare a duratei de serviciu a fermelor metalice din depourile C.F.R., influențînd productivitatea muncii și economisind materialul feros, atît de necesar industriei noastre în continuă creștere.

(După lucrarea ,,*Protecția fermelor metalice din depourile de locomotivă contra coroziunii*'', de V. G. Kuznețov).

Pod de cale ferată din beton armat pretensionat

ÎNTRE Lyon și Taracson căile ferate franceze au două linii duble, construite pe cele două maluri ale Ronului. Aceste două linii independente, care pornesc din nodul feroviar Lyon, sînt legate prin cinci linii transversale, dintre care cea situată aproape de mijlocul distanței unește stațiile Livron și La Voulte. Fiecare din aceste cinci linii de traversare avea o lucrare de artă importantă pentru trecerea fluviului, distrusă sau greu avariată în cursul războiului 1939—1945. Reconstrucția podului de la La Voulte a fost terminată la sfîrșitul anului 1955; podul este ultimul redat în circulație din cele cinci.

Lucrarea inițială, construită în 1861, se compunea din cinci arce de fontă cu deschiderea de 55,60 m, sprijinite pe pile și culei de zidărie. Mărirea sarcinilor de trecere a făcut ca în 1923 arcele viaductului să fie întărite printr-o îmbrăcăminte de beton armat. În 1944, în timpul unui bombardament, au fost distruse aproape complet cele cinci arce ale viaductului, pilele 3 și 4, și parțial pilele 1 și 2.

Soluția finală admisă pentru reconstrucție a comportat cinci travei din beton pretensionat, de 56 m deschidere. Această dispoziție a permis să se reducă valoarea forțelor orizontale, trecîndu-le la un nivel inferior pe pile; traveile au putut fi construite din elemente succesive, fără utilizarea cintrelor sau schelelor, în patul fluviului.

Lucrarea are o lungime totală de 300 m, distanța dintre axele pilelor fiind de 60 m. Fiecare travee, articulată pe reazeme, este formată din doi suporți și o grindă. Suporții au o înălțime de 10 m, cu secțiunea în casetă triplă, a cărei grosime variază de la 1,50 m (în punctul de articulație) la 3,50 m (la partea superioară).

Grinda are o înălțime constantă de 2,40 m, fiind executată din casete cu trei compartimente. Distanța dintre două travei consecutive, ca și între traveile extreme și culeile de pe mal, este trecută cu tabliere independente, din beton armat.

Lucrarea este calculată pentru convoiul tip cu osii de 25 tone. Condițiile impuse au necesitat eforturi de preîntindere foarte importante, atingînd 4 160 t în grindă. Pentru aceasta s-au utilizat cabluri de 80 t, repartizate astfel: 34 cabluri (14+20) în două mănunchiuri la suporți; 52 cabluri (2×26) în două mănunchiuri în grindă la partea superioară și 19 cabluri cabluri într-un singur mănunchi la partea inferioară. Fiecare travee are deci 191 de caburi longitudinale. Tensionarea longitudinală a fost completată printr-o tensionare verticală cu coarde izolate de 7 sau 8 mm diametru, dispuse pe două rînduri în pereții verticali ai grinzii.

Lucrarea a fost construită prin înaintare de la malul drept la malul stîng, traveile executîndu-se în opt faze principale. Suporții au fost construiți din tronsoane de 1,20 m înălțime. Materialele au fost aduse prin intermediul unei paserele tip Bailey, trecută deasupra Ronului. Grinzile au fost construite de asemenea din tronsoane de 2,75 m lungime, simetrice față de axa fiecăei travei. Turnarea betonului s-a făcut în cofraje suspendate de pasarelă.

Înaintea betonării fiecărui tronson, tronsonul precedent era fixat de părțile betonate punînd sub tensiune patru cabluri. Această punere sub tensiune s-a făcut atunci cînd betonul a atins o rezistență la compresiune de cel puțin 215 kg/cm², adică la trei zile după betonare. Cofrajul a fost deplasat atunci pentru așezarea tronsonului următor, iar paserela calată succesiv pe ultimele tronsoane executate, ceea ce a redus sarcina preluată de ea.

Tronsoanele centrale au fost turnate pe loc, realizîndu-se o articulație provizorie prin scripeți așezați în secțiunea cheii. Această articulație a fost plasată la nivelul fibrei medii a părții superioare a grinzii, pentru a micșora momentele negative mari produse la încastrarea grinzii pe suporți. Blocajul cheii și punerea în tensiune a cablurilor de continuitate nu a fost făcută decît după așezarea definitivă a întregii sarcini permanente.

La construcție s-au folosit 2 600 m³ beton, 270 t oțel și 80 t cabluri de pretensionare.

Încercările au fost efectuate cu un convoi format din două locomotive 141 R și șase vagoane Talbot, reprezentînd o sarcină de 20 t pe osie. Săgețile au fost înregistrate la fiecare travee la trecerea trenului cu viteze de 5. 20 și 60 km/h; amplitudinea lor a variat între 8 și 10 mm, pe cînd săgeata teoretică calculată a fost de 9,6 mm.

[după ,,*Revue Générale des Chemins de Fer*'', 75 (1956), ian.]

Mecanism pentru comanda la distanță a manevrei vagoanelor

DISPOZITIVUL descris mai jos, cunoscut sub numele de ,,vagontroler'', permite unui singur operator să comande de la distanță manevra vagoanelor pe una sau mai multe linii, chiar fără vizibilitate. El se atașează la un convoi și îi asigură manevrarea, frînarea și oprirea într-o poziție determinată, oricare ar fi sensul declivității.

Acest dispozitiv poate deplasa un convoi încărcat de 170 tone pe rampe, care ajung pînă la $13^0/_{00}$;cursa normală a aparatului poate merge pînă la 200 m, iar viteza maximă este de aproximativ 20 m/min. Debitul orar este astfel de 100 la 400 tone de cărbune, în funcție de dispozitivul de încărcare.

Precizia amplasării vagoanelor este de 0,15 m; ea poate fi comandată în mod manual sau automat cu ajutorul unor tampoane opritoare de contact. Un indicator de poziție permite manevra fără vizibilitate; liniile pot fi în aliniament sau curbe.

Echipamentul cuprinde în esență un boghiu de remorcare, care circulă pe o linie îngustă din șine de 12 la 15 kg/m. Fiecare din capete este legat la un cablu fără sfîrșit, al cărui fir de întoarcere circulă în afara liniei, pe role de ghidare; troliul este dispus într-un punct oarecare al traectului acestuia din urmă, fie deasupra solului, fie într-un puț, după cum este cazul.

Comanda dispozitivului automat de remorcare este realizată prin varierea tensiunii cablului fără sfîrșit; acțiunea exercitată astfel asupra unui sistem de pîrghii ridică un dispozitiv, cuprinzînd două furci basculante, prevăzute cu role. Acestea vin mai întîi într-un contact cu osia primului vagon; furcile, terminîndu-și mișcarea lor de basculare, îmbrățișează în întregime osia și convoiul poate fi remorcat în ambele sensuri.

Variația tensiunii cablului este obținută cu ajutorul unei bucle de lungime variabilă, comandată cu ajutorul unui motor reversibil, acționînd prin angrenaje un sistem de șurub cu piuliță. O scurtare a buclei are efectul de a adăuga la acțiunea contra greutății normale de tensionare a cablului acțiunea unei contragreutăți mai grele, care vine și se sprijină pe prima.

Troliul formează un agregat, cuprinzînd mecanismul precedent și dispozitivul de remorcare; acesta din urmă constă dintr-un sistem de doi tamburi, pe care cablul formează mai multe spire. Unul din tamburi se rotește liber, iar celălalt este comandat de motor.

Sînt posibile două variante.

Prima variantă constă în două motoare reversibile, separate, de remorcare. Unul de 25 CP, cu transmisie directă prin reductor, asigură manevrarea în sarcină și permite frînarea pe rampe; la coborîre este completat de către o frînă electromagnetică, funcționînd în caz de cădere a rețelei. Cel de al doilea motor, de 5 C P, atacă aceeași transmisie prin cuplaj hidraulic, pentru întoarcerea în gol a boghiului și a atelajului său; aceasta se poate face astfel fără șocuri. Un al treilea motor de 4 CP, acționează mecanismul de tensionare a cablului. Acest aranjament permite un mers prin impulsuri și face față unui serviciu greu.

A doua variantă, mai simplă, cuprinde un singur motor de remorcare de 20 CP dînd o viteză de durare și întoarcere a cablului pînă la 12 m/min.

Tampoanele opritoare de siguranță sînt comandate de un sistem de șurub cu piuliță, acționat de un lanț ridicat de tamburul liber de remorcare, ceea ce elimină orice șină de lunecare.

Aparatajul de comandă poate fi instalat într-un punct oarecare, de unde operatorul poate supraveghea încărcarea sau descărcarea vagoanelor; aparatajul fiind automat, vizibilitatea restului liniei nu este necesară.

Indicatorii de poziție, dispuși în același mod ca și tamponul opritor de siguranță, permit să se amplaseze vagonul la locul dorit, cu o aproximație de 0,15 m.

Nu există aparataj de comandă standard, acesta fiind adaptat fiecărui caz în parte; de exemplu, în cazul unor linii se pot utiliza instalații separate sau un dulap comun.

De asemenea, comanda motorului principal poate fi efectuată fie prin contactoare și buloane, fie printr-un comutator cilindric de tip normal.

(Din revista *La Technique moderne* din 1 ianuarie 1956, pag. 36—37)

Stîlpi de sticlă

ÎN orașul Alma din statul Michigan S.U.A. s-a executat o instalație de transportat energia electrică cu stîlpi din sticlă. Astfel de stîlpi cu brațe transversale din același material se execută de un an. Fiecare stîlp este un tub cilindric cu diametrul exterior de 0,28 m și pereții groși de 6,33 cm, iar brațele transversale cilindrice au un diametru de 0,126 m.

Stîlpii au o lungime de 10,6 m, brațele 2,43 m. Stîlpul singur cîntărește 68 kg, adică 1/4 din greutatea unui stîlp masiv din lemn. Brațul cîntărește 5 kg față de 11,8 kg greutatea unui braț din lemn.

Materialul constă dintr-un amestec de fibre de sticlă și rășini cu un strat protector plastic. Stîlpii sînt elastici și rezistă la lovituri. Nu sînt atacați de termite și carii, de umezeală, de foc, de variații mari de temperatură, de acizi etc. Înafară de aceasta materialul din care sînt confecționați este izolant.

Prelucrarea pentru montare se face cu ferestrăul de mînă sau mașini de găurit.

Deoarece suprafața netedă nu permite urcarea cu ajutorul cîrligelor obișnuite, se pot fixa buloane în goluri practicate în acest scop, care pot servi drept trepte.

Experimentări cu privire la ruperile de osii rezultate din aprinderile de fusuri

de ing. **D. CONSTANTINESCU**
din E.C.F.

(*continuare din nr. 10*)

In ceea ce priveşte raportul dintre ruperile de fusuri de osie şi tipurile de cutii de unsoare utilizate, în acest studiu s-au luat în considerare numai două tipuri de cutii de unsoare cu cuzineţi de alunecare şi anume:

a) cu cuzinetul de oţel şi căptuşeala de bronz cu plumb;

b) cu cuzinetul de bronz şi căptuşeala de banmetal.

Se semnalează că în anul 1955 banmetalul a fost înlocuit prin compoziţie, cuzinetul căpătînd modificarea corespunzătoare. Pe perioada studiată (1952—1954), cuzinetul de bronz căptuşit cu compoziţie nu a fost reprezentat în situaţia prinsă (tabela 3).

INCERCĂRI DE LABORATOR LA STAND

Din statistică nu rezultă clar dacă tipul cuzinetului şi al căptuşelii respective are influenţă asupra aprinderii de fusuri şi în special asupra ruperii fusurilor ca urmare a fusurilor de osie aprinse. In acest scop, s-au întreprins însă încercări asupra fusurilor de osie aprinse mergînd pînă la ruperea acestora la standul de probă (fig. 4), pentru cutiile de unsoare, în condiţii cît mai apropiate de realitate, şi în cazurile:

a) cuzineţi de oţel căptuşiţi cu bronz cu plumb (blaibronz);

b) cuzineţi de bronz căptuşiţi cu compoziţie (metal alb 10);

c) cuzineţi de fontă sferolitică (nodulară) căptuşiţi cu compoziţie;

d) fusuri de osie cu rizuri.

In programul de încercări s-au executat cîte opt pînă la zece curse, cu tipurile de cuzineţi menţionate. Aprinderea fusului a fost provocată prin lipsă de ulei.

Toate cursele de încercare au început cu o viteză de mers de 60 km/h, care la începutul aprinderii fusului a fost redusă la 40 km/h. Sarcina pe fus a fost de 8 t, adică sarcina pe osie de 16 t.

Rezultatele acestor încercări sînt redate în fig. 5.

Se observă că forma curbelor este diferită în ceea ce priveşte variaţia temperaturii şi drumul parcurs.

S-a admis începerea procesului de aprindere a fusului de osie de la temperatura de 20° C a cutiei de unsoare, iar cuzineţii încercaţi au prezentat, în funcţie de materialul lor, diferite mărimi ale drumului parcurs de osia montată pînă la ruperea fusului de osie.

Cu ocazia experimentărilor, s-au stabilit următoarele:

1) Cuzineţii de oţel căptuşiţi cu bronz cu plumb au prezentat în toate cazurile ruperea fusului de osie, chiar la o temperatură relativ joasă a cutiei de unsoare, după un timp relativ scurt de la aprinderea fusului.

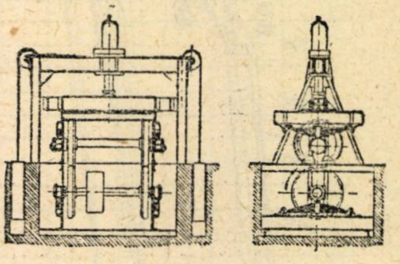


Fig. 4. *Stand de probă pentru executarea încercărilor de aprinderi de fusuri de osie*

Tabela 3

Situaţia aprinderilor de fusuri şi a ruperilor de fusuri

Tipul cuzinetului şi al căptuşelii		Situaţia, în %			Aprinderi de fusuri, în %			Ruperi de fusuri, în %		
		1952	1953	1954	1952	1953	1954	1952	1953	1954
Vagoane de marfă	Oţel căptuşit cu bronz cu plumb	75	85	91,1	66,2	72,7	83	—	—	90
	Bronz căptuşit cu banmetal . . .	25	15	8,9	33,8	27,3	17	—	—	10
Vagoane de călători	Oţel căptuşit cu bronz cu plumb	55	65	81,4	54,4	65,4	63,2	—	—	—
	Bronz căptuşit cu banmetal . . .	45	35	18,6	45,6	34,6	36,8	—	—	—

2) Cuzineţii de bronz căptuşiţi cu compoziţie (metal alb 10) au dus, de asemenea, în toate cazurile, la ruperea fusului de osie; totuşi, cutiile de unsoare au avut o temperatură mai ridicată pînă la rupere, deoarece ruperea fusului se produce de regulă după un timp mai lung de mers după aprindere decît în cazul cuzineţilor de oţel căptuşiţi cu bronz cu plumb.

3) Rezultatele încercărilor făcute cu cuzineţii de fontă sferolitică căptuşiţi cu compoziţie se deosebesc de cele de la punctele 1 şi 2, prin faptul că în unele cazuri nu a fost posibil să se rupă fusul de osie în intervalul de timp stabilit. In alte cazuri, ruperea a avut loc numai după un timp foarte lung de la aprinderea fusului. De aceea, a trebuit în unele cazuri să se mărească sarcina pe osie pentru ca fusul să se rupă.

4) Fusurile de osie cu rizuri au dat ruperi după un timp relativ scurt de la aprindere, independent de materialul cuzinetului.

Aceste încercări cu standul de probare au confirmat pe deplin experienţele făcute în S.U.A. O evaluare a încercărilor făcute la căile ferate germane este redată în tabela 4.

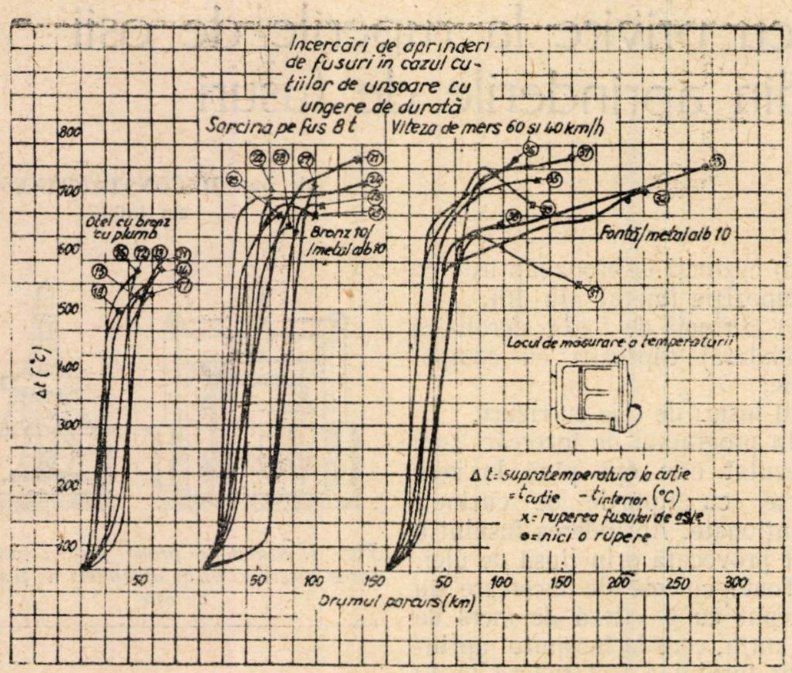


Fig. 5. *Temperatura şi desfăşurarea procesului de aprindere a fusului de osie în cursul mersului pînă la ruperea osiei, în cazul utilizării diferitelor tipuri de cuzineţi*

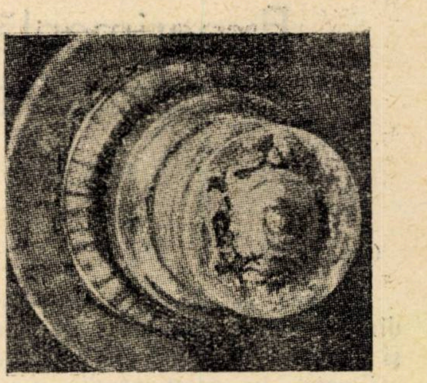


Fig. 6. *Rupere de fus de osie în cazul cuzineţilor de oţel căptuşiţi cu bronz cu plumb*

Interesant este aspectul suprafeţei de rupere a osiilor în cazul diferitelor materiale pentru căptuşit cuzineţii. Un fus de osie, cu cuzinetul căptuşit cu bronz cu plumb, care a circulat aprins şi s-a rupt, nu prezintă pe suprafaţa sa urme puternice de uzură (fig. 6).

Ruperea se produce în jumătatea din spate a fusului de osie, în zona celei mai puternice încălziri, nu în aceea a celei mai puternice solicitări, aproximativ ca la o rupere de durată; în regiunea miezului a apărut o ruptură bruscă. Acest aspect de rupere, aşa de asemănător cu o rupere de durată, permite explicarea influenţelor care au dus la distrugerea materialului cuzinetului. Dacă ruperea fusului de osie s-a produs ca urmare a aprinderii sale în cazul unui cuzinet confecţionat din bronz (fig. 7), este de aşteptat o uzură mai puternică a fusului de osie, deoarece timpul de funcţionare este mai lung decît la cuzineţii căptuşiţi cu bronz cu plumb.

Suprafaţa de rupere este mai puţin netedă, iar locul de rupere se află ceva mai în spate, spre umăr.

Cu totul altfel este aspectul unui fus de osie care a circulat după aprindere în cazul unui cuzinet de fontă. Fonta posedă, după cum se ştie, proprietăţi de frecare foarte bune. In fig. 8 este arătat un fus de osie care a funcţionat la o încercare de aprindere 306 minute în mod continuu. In cazul fontei sferolitice (nodulare), de rezistenţă foarte ridicată, uzura fusului de osie va fi mai mare, la o uzură mai redusă a cuzinetului.

După o durată relativ mai lungă de mers de la aprindere, fusul de osie devine tot mai subţire şi, printr-un fenomen asemănător cu laminarea, se lungeşte (fig. 9). Ruperea fusului apare numai după un timp de funcţionare mai lung, datorită uzurii puternice; aceasta formează o cu totul altfel de desfăşurare a procesului decît în cazul utilizării unui cuzinet căptuşit cu bronz cu plumb. Situaţia şi aspectul suprafeţei de rupere sînt redate ca în fig. 10.

Cercetările la microscop făcute în S.U.A. asupra structurii rupturii au arătat că ruperea se desfăşoară intercristalin, şi astfel

Fig. 7. *Fus de osie rupt prin încercări de aprindere de fusuri în cazul cuzineţilor confecţionaţi din bronz*

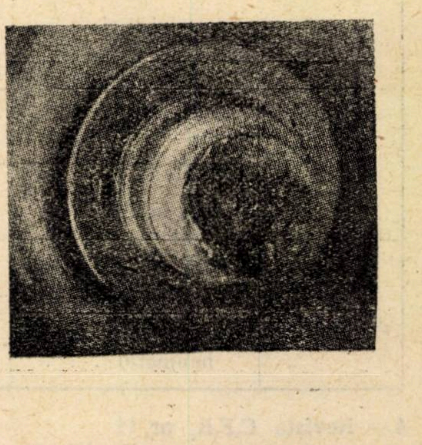


Tabela 4

Rezultatele unor încercări de aprindere a fusurilor de osie în cazul cutiilor de unsoare cu ungere de durată (la sarcina de 8 t/fus şi viteza de 40 km/h)

Tipul cuzinetului	Oţel căptuşit cu bronz cu plumb	Bronz căptuşit cu metal alb 10	Fontă căptuşită cu metal alb 10
După atingerea temperaturii de aprindere de 100°C la exteriorul cutiei de unsoare, cuzinetul de încercare funcţionează pînă la ruperea fusului de osie încă parcursurile alăturate, în km	28	46	74
	32	48	96
	32	50	112
	36	60	116
	38	56	124
	40	90	152
	42	120	204
	44	132	244
Valoarea medie	36,5 km	75,3 km	140 km

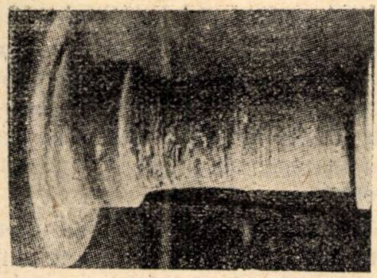
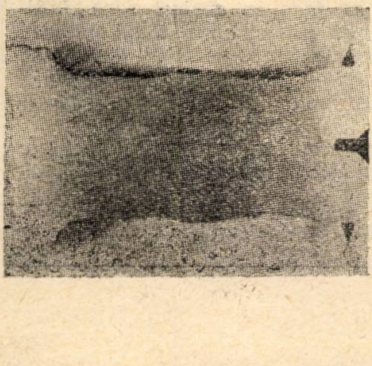


Fig. 8. *Uzura unui fus de osie aprins care a funcționat cu cuzinet de fontă*

,,fisurile deschise între cristale sînt umplute complet de către cuprul care pătrunde, distrugînd coeziunea grăunților''. Cercetări corespunzătoare au fost întreprinse și de alți cercetători asupra fisurilor produse la fusurile de osie aprinse. Rezultatele au concordat cu cele cunoscute de mai înainte (fig. 11).

Cercetătorul german Kühnel a găsit de asemenea, cu ocazia studiilor sale asupra epruvetelor confecționate din regiunea fisurilor de la osii cu fusuri aprinse, ,,resturi din materialul cuzinetului, care au pătruns în oțel la limitele grăunților'', fapt care la început se credea că nu are influență în procesul de rupere. Ulterior, și pe baza rezultatelor mai recente obținute cu ocazia cercetărilor de față din Germania, a trebuit să se acorde materialului cuzinetului o influență esențială asupra desfășurării procesului de rupere la osiile vehiculelor de cale ferată care au suferit aprinderi de fusuri. S-a mai constatat că există materiale de cuzineți, care la mersul cald în condițiile unui fus de osie aprins determină o acțiune de disociere, pe cînd alte materiale se comportă neutru în asemenea situații.

Fig. 9. *Deformația unui fus de osie după ce a mers aprins, cu cuzinet de fontă nodulară (nici o rupere)*



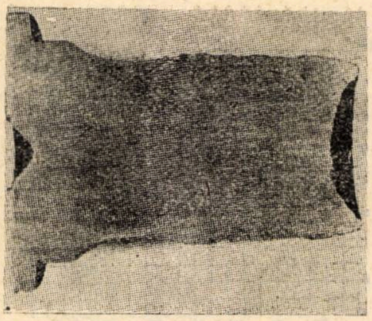


Fig. 10. *Fus de osie cu cuzinet de fontă sferolitică (nodulară) slăbit și rupt după aprinderea lui*

Pentru a se vedea diferența în aspectul suprafeței de rupere la o rupere de durată, se redă în fig. 12 ruptura la o osie care s-a rupt în exploatare. Se recunoaște ruperea de durată (în timp) prin faptul că o porțiune din suprafața de rupere este mai netedă decît în rest, deoarece materialul s-a frecat mai mult timp de-a lungul crăpăturii și s-a netezit. Acest gen de rupere nu a fost examinat în studiul de față.

Este interesant să se vadă cu această ocazie caracteristicile în ce privește rezistența la cald la oțelul din osiile rupte ca urmare a fusurilor aprinse, în intervalul de temperatură de 20—700 ⁰C (tabela 5). Epruvetele pentru rupere au fost tăiate atît din fusuri de osie care au circulat aprinse, cît și din acelea care nu au suferit aprindere de fusuri.

Din aceste probe de material rezultă că valorile rezistenței la cald a oțelului dintr-un fus de osie care a mers aprins se mențin aceleași ca la osiile noi, chiar dacă în urma aprinderii fusului s-au produs fisuri.

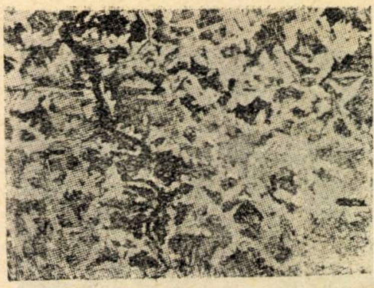


Fig. 11. *Structura unui fus osie în care a pătruns cuprul din materialul cuzinetului*

De asemenea, probele au arătat o neașteptată dependență a rezistenței de temperatura de probare, ea neprezentînd o scădere continuă (fig. 13).

La ambele mărci de oțel (St 50 și St 60), a apărut la 100 ⁰C o scădere a rezistenței. La ridicarea temperaturii, rezistența a crescut din nou, atingînd la circa 300 ⁰C un maxim. Numai de la această temperatură, rezistența scade continuu și vertiginos, astfel că la 700 ⁰C se mai menține încă numai abia circa 20% din rezistența inițială. Deoarece osiile se calculează cu un însemnat surplus de siguranță, ar trebui ca limita de temperatură să se afle la 700 ⁰C. In acest mod se dă

Tabela 5

Incercări de rupere cu oțel de osie la cald

Epruveta	Temperatura ⁰C	Limita de curgere kg/mm²	Rezistența la întindere kg/mm²	Alungirea specifică %	Gîtuirea specifică %	Osia montată nr.	Compoziția chimică %
A 1	20	29.3	55,3	22,4	51	910 306 Oțel de osie St 50 Anul de fabricație 1923	C 0,28 Si 0,29 Mn 0,78 P 0,075 S 0,029 Cu 0,20
A 10	100	27,5	52,0	20,4	50		
A 14	200	26,0	56,4	14,6	45		
A 15	300	25,9	61,1	17,7	41		
A 7	400	19,4	52.5	20,7	56		
A 17	500	16.6	37.5	29,0	63		
A 4	600	14,6	21 4	60 7	79		
A 9	700	6.6	11.0	59,5	96		
D 1	20	30 6	64,0	19,1	44	7 868 Oțel de osie St 60 Anul de fabricație 1951	C 0,42 Si 0,29 Mn 0,75 P 0,055 S 0,015 Cu 0,19
D 2	100	28,3	61 9	15.1	42		
D 14	200	29.0	68,3	12,0	26		
D 15	300	30,1	71,8	15,6	26		
D 16	400	27,8	59,2	17,9	48		
D 5	500	22,9	42.0	17,0	42		
D 6	600	13,2	25,1	32,9	52		
D 13	700	7,4	12,9	61,0	83		

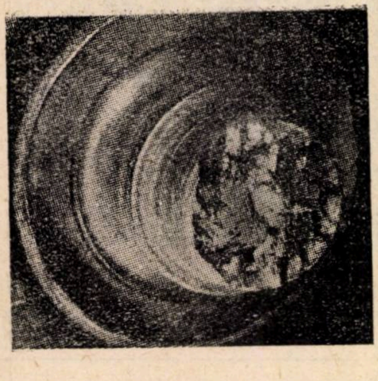


Fig. 12. *Rupere tipică de durată la o osie de vagon de cale ferată*

o siguranţă importantă contra ruperii fusului de osie în timpul încălzirii la roşu cu ocazia aprinderii lui, prin folosirea fontei nodulare la confecţionarea corpului cuzineţilor.

FOLOSIREA FONTEI NODULARE PENTRU CUZINEŢI

Unele administraţii de căi ferate americane au tras aceleaşi concluzii din rezultatele încercărilor. Acest fel de construcţie a cuzineţilor s-a dezvoltat la căile ferate germane, încă în decursul ultimului război mondial, cînd s-au introdus cuzineţii cu corpul din fontă pe scară mare. Fără îndoială, atunci nu era la dispoziţie fonta sferolitică. Incercări cu acest nou material au fost făcute de către căile ferate germane începînd din 1950, astfel încît din luna mai 1952 s-a trecut la:

1) folosirea de cuzineţi cu corpul din fontă sferolitică turnaţi direct cu metalul de antifricţiune, în special cuzineţii pentru osiile vagoanelor descoperite;

2) folosirea de cuzineţi ca la punctul *1*, cu deosebirea ca corpurile cuzineţilor să posede o structură feritică, obţinută de exemplu printr-un tratament termic.

In concluzie, asupra măsurilor prin care s-ar putea înlătura ruperile de osii ca urmare a fusurilor aprinse sînt următoarele de spus:

a) toate măsurile care combat cauzele încălzirilor se îndreaptă deopotrivă şi contra ruperilor de fusuri de osii; în special, o înlocuire a cuzineţilor de alunecare de pînă acum prin rulmenţi va mări siguranţa circulaţiei;

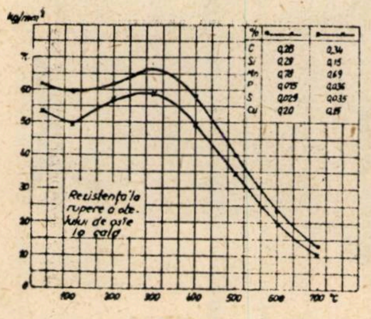


Fig. 13. *Incercarea de rupere la cald cu oţel din fusuri de osie*

b) din punct de vedere constructiv, se recomandă la cuzineţii de alunecare existenţi înlocuirea bronzului cu plumb prin compoziţie şi a bronzului de la corpul cuzineţilor prin fontă nodulară, de îndată ce dezvoltarea în această materie va duce la rezultate certe;

c) supravegherea exploatării trebuie îmbunătăţită şi tehnicizată prin instalaţii şi posturi automate pentru controlul fusurilor de osie calde sau aprinse în mers.

(După „*Glasers Analen*" nr. 8, aug. 1956).

Drezină pentru măsurători de cale

In scopul de a mecaniza în măsură tot mai mare operaţiile de constatare a defectelor căii, efectuate în general în mod manual, societatea Matisa din Lausanne (Elveţia) a construit o drezină care, la o viteză de regim de 25 km/h, permite înregistrarea cu precizie de 1 mm a ecartamentului, lăsăturilor, săgeţilor fiecărui fir, supraînălţării şi nivelmentului longitudinal pe fiecare fir.

Drezina este acţionată de un motor cu explozie sau diesel de 65 CP, cu comanda hidraulică a vitezelor, şi poate merge în ambele sensuri cu 50 km/h, dacă aparatele de măsură sînt ridicate. Pentru deplasări lungi ea poate fi încărcată pe vagon.

Drezina are un post de comandă, o masă de înregistrare şi este prevăzută cu şase locuri, înafară de conducător. Lungimea totală (inclusiv cărucioarele de măsură) este de 10,7 m, înălţimea cabinei de 1,9 m, diametrul roţilor de 0,75 m, iar greutatea totală de 8,2 tone. Ea poate fi încărcată astfel încît să se poată realiza pe osia principală de măsură o sarcină de 6 tone.

Ecartamentul este măsurat cu două roţi palpatoare aşezate la mijlocul vehiculului.

Lăsăturile se determină în funcţie de distanţa pe care se produc. La căile ferate franceze se ia ca bază lungimea de 3 m. Ampatamentul drezinei este şi el de 3 m, iar fiecare osie fiind încărcată cu circa 4 tone, lăsătura este obţinută foarte simplu, prin măsurarea variaţiilor unghiulare ale celor două osii.

Măsurarea săgeţilor se face cu ajutorul unei corzi de 10 m, prin trei puncte de palpare: punctul central utilizat pentru ecartament şi două sisteme bissel amovibile, unul în faţă şi altul în spatele drezinei, care pot fi strînse într-o cutie specială.

Supraînălţarea se măsoară după sistemul pendular cunoscut şi este corectată în funcţie de viteză şi raza curbei. In cazul unei viteze de circulaţie a drezinei de 25 km/h, corectivul nu se aplică decît la curbe cu raza sub 800 m.

Măsurarea nivelmentului longitudinal se face sub o osie încărcată pe o bază de nivelment de 6,5 m. Osia măsurătoare este situată la mijlocul acestei distanţe.

Rezultatele tuturor măsurătorilor, înafară de săgeţi, sînt transmise unor aparate de înregistrare printr-un dispozitiv direct, simplu şi foarte robust, evitînd toate procedeele obişnuite de compensare a mişcărilor vehiculului. Derularea benzii se face în acelaşi sens, indiferent de sensul de mers al drezinei, şi poate avea două viteze: 1 m/km şi 0,20 m/km. Un înregistrator de timp permite deducerea vitezei şi un înregistrator de fixare, acţionat manual sau mecanic, inscrie hectometrii. Masa de înregistrare este luminată prin transparenţă.

Rezultatele obţinute au fost comparate cu măsurătorile efectuate manual şi au demonstrat atît exactitatea cît şi rentabilitatea drezinei.

(după „*Wirtschaft und Technik in Transport*", 25 (1956, nr. 4—6 (aprilie/iunie), pag. 4—6).

Centralizarea și telecomanda în lume

PROGRESELE în instalațiile de siguranță și automatizare a circulației, datorită realizărilor noi ale electronicii și telemecanicii, dintre care unele nu de mult se găseau încă în faza de experimentare, se introduc în ritm accelerat pe majoritatea rețelelor feroviare. Aceste probleme se înscriu printre problemele de prim plan ale programelor de modernizare și ocupă un rol de frunte în preocupările organelor de studii și cercetări ale căilor ferate.

In telefonia feroviară cu apel selectiv, introducerea amplificatorilor cu transistoare la posturile secundare permite audiții satisfăcătoare la convorbirile de grupă sau generale. Amplificatorii cu transistoare pot fi folosiți atît la emisie cît și la recepție, prin comutarea unui buton. Ei pot fi folosiți chiar și în locurile unde nu se dispune de o rețea electrică, bateria locală a aparatului telefonic fiind suficientă pentru alimentarea amplificatorului. Pe lîngă îmbunătățirea calităților electrice și electroacustice ale aparatului telefonic se corectează și caracteristicile de frecvență ale circuitului și se adaptează aparatul la linie. De asemenea, se mărește impedanța de ieșire a aparatului la emisie, permițînd folosirea de repetori intermediari dublu sens [1—2].

Pentru protecția instalațiilor de telecomunicații, s-a elaborat un nou tip de protector în locul protectorului cu gaz rar RA-350 utilizat în mod curent în U.R.S.S., deoarece acesta prezenta neajunsul că tensiunea de aprindere era variabilă (în funcție de iluminare) și nu suporta mai mult de 7—10 descărcări. Noul protector poate suporta cîteva sute de descărcări fără a se deteriora; tensiunea sa de aprindere prezintă o stabilitate mare, capacitatea dintre electrozi este mică și rezistența de izolament este ridicată. Pentru obținerea unor tipuri mai perfecționate, cu tensiune de stingere mai ridicată și stabilă, se experimentează protectori cu strat de vilit, un material cu caracteristică nelineară a rezistenței în funcție de tensiune și cu rezistență neglijabilă la tensiuni înalte [3].

Tehnica radio în aplicațiile ei diverse la căile ferate în domeniul comunicațiilor, fără a atinge proporția înlocuirii mijloacelor clasice, cîștigă teren pe măsura perfecționării echipamentelor. Apariția semiconductorilor, care au înlocuit lămpile electronice, a îmbunătățit funcționarea și a redus greutatea aparatajului [4].

Ca echipamente noi, căile ferate sovietice au realizat seria SR-4 în două tipuri: *SR—4S* pentru posturi fixe și mobile (pe locomotivă sau pe vehicule auto) și *SR—4P* pentru instalații portative. Ele lucrează pe 8 frecvențe fixe, în gama 42,5—46 MHz, cu modulație de frecvență și modulație de amplitudine. Puterea aparatului SR—4S este de 1 W la modulația de amplitudine și de 3 W la modulația de frecvență, iar a postului SR 4P de 0,1 W. Bătaia între două posturi SR-4S este de 15—30 km, iar între două posturi SR—4P de 0,6—1 km. Postul portativ cîntărește 3,9 kg și este alimentat de la un acumulator alcalin, pentru o durată de funcționare de 8 ore [5].

Căile ferate cehoslovace au introdus în una din stațiile de triaj un aparat portativ de emisie-recepție pentru uzul scriitorilor de vagoane. Bătaia aparatului este de maximum 1,5 km. Rezultatele obținute în exploatare au fost mulțumitoare, astfel că în curînd aparatul va fi introdus în toate stațiile de triaj mari [6].

In afară de instalațiile de comunicații directe între posturi de emisie-recepție apropiate, comunicația la distanțe mari se realizează prin linii de radio-relee. O asemenea linie este formată în general din două posturi de radio emisie-recepție finale și din o serie de repetori intermediari, formați fiecare din cîte două posturi de emisie-recepție. Posturile funcționează în gama de unde ultra-scurte (1 700—2 000 MHz), cu puteri de emisie pînă la 2 W. Distanța dintre repetori este de 40—60 km în condiții normale și pentru înălțimi normale ale antenelor.

O linie de radiorelee poate cuprinde de la 24 la 800 de căi de convorbire și chiar mai multe. In telecomunicațiile feroviare se utilizează concomitent două linii de radiorelee una pentru rețeaua de comandament și alta pentru exploatare și serviciile în directă legătură cu ea. Prima linie are antene de înălțime mare (70—80 m), la distanțe mari, care corespund stațiilor de dispoziție, iar a doua are antene de înălțime mică, la distanțe mici, corespunzătoare stațiilor intermediare [7].

Unele instalații, avînd stațiile de repetori situate în stații feroviare cu trafic redus, însă cu poziții favorabile din punct de vedere geografic, supraveghează stațiile de repetori de la distanță (și anume de la unul din echipamentele terminale), printr-un sistem de verificare în ,,buclă''. Aceasta elimină utilizarea neeconomică a unui om. In caz de defectare, incendiu etc., alarma se trasmite la cel mai apropiat agent, deoarece postul-terminal nu poate interveni în timp util, datorită distanței. La defectarea ventilației, instalația este scoasă automat din funcțiune, pentru a nu se distruge lămpile electronice [8].

O aplicație la comanda centralizată prin radio a traficului s-a realizat la o instalație telefonică specială. Prin acest circuit, regulatorul sectorului poate chema prin apel selectiv oricare din posturile telefonice ale liniei, pe cînd celelalte posturi sînt scoase din circuit. Numai postul chemat este branșat la linie; celelalte posturi nu pot auzi convorbirea. Același lucru se întîmplă atunci cînd regulatorul este chemat de unul din posturi. Releele utilizate au un consum foarte slab de energie, ceea ce permite alimentarea echipamentului de aproape doi ani cu ajutorul unei baterii uscate de 6 V [9]. Echipamentele de transmisie cu fascicol dirijat sînt utilizate și pentru comanda la distanță a semnalelor și acelor [10].

Televiziunea, încă în fază de experimentare, a fost aplicată la căile ferate federale germane la supravegherea de la distanță a traficului, a expedierii trenurilor, a activității de triere în grupele de intrare, a trecerilor de nivel cu bariere, a ocupării liniilor în triaje și a intrărilor fără semn de limită a stației. Prin sensibilitatea din ce în ce mai mare a aparatelor de luat vederi s-au putut televiza obiecte de cale ferată și în timpul nopții, cu o iluminare normală de 8 lucși. Supravegherea semnalelor nu a putut fi realizată, nefiind posibilă în televiziunea alb-negru. Rezultatele au dat indicații asupra condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească o instalație de televiziune pentru a fi folosită la calea ferată [11].

Centralizarea manevrării acelor și semnalelor pentru sporirea capacității de tranzit a liniilor formează obiectul unui capitol important în investițiile diferitelor rețele feroviare. Instalațiile moderne de bloc electrodinamic necesitau termene lungi de proiectare și montaj, ceea ce a determinat Institutul unional de cercetări științifice feroviare din U.R.S.S. (în colaborare cu Institutul de proiectări CT din Leningrad) să elaboreze un sistem tipizat de proiectare, cu metode industriale de montaj. Sistemele elaborate sînt sisteme cu relee pas cu pas și sisteme de centralizare cu relee, caracterizate prin aceea că atît masa de comandă cît și panourile de relee sînt formate din elemente unitare tipizate, corespunzînd fiecare unui obiect (macaz, semnal, sabot etc.) de pe terenul stației. De asemenea, cea mai mare parte din cablajul panourilor de relee se face în fabrică, cu metode industriale. Releele sînt de tipul cu fișă și pot fi introduse și schimbate în timp scurt [12]. Același principiu a fost aplicat la concepția și montajul primului post Siemens de tipul ,,cu plan de cale'', montat de căile ferate germane. Acest post înlocuiește trei posturi mecanice și trei posturi electromecanice de tipuri vechi. El comandă 116 macazuri și încuietori, 105 parcursuri de tren, 593 parcursuri de manevră și 110 semnale principale și de manevră. Zilnic deservește 540 mișcări de trenuri și 450 mișcări de manevră [13].

Centralizarea dispecer a fost perfecționată prin introducerea codului combinat de polaritate și frecvență, care permite stabilirea parcurselor de două ori mai repede decît în sistemul cu cod de timp. In momentul de față se introduce folosirea aparatajului electronic. pentru a mări viteza de trimitere a codului de comandă și a codului de control și pentru a mări numărul de obiecte ce pot fi comandate de către un aparat de comandă [14—15].

La instalațiile de protecție a trecerilor de nivel cu semibariere și focuri clipitoare, în curs de extindere, s-au adus unele îmbunătățiri. Pornind de la principiul că producerea simultană a două deranjamente la două instalații deosebite este puțin probabilă, instalația de semnale clipitoare este formată din două instalații identice distincte, care au comun dispozitivul de supraveghere. Acesta indică agentului de mișcare orice disimetrie a celor două instalații. In cazul defectării unei instalații, unitatea luminoasă comună, cu două becuri care lucrează printr-un sistem optic adecvat, cu reflecție, funcționează cu o intensitate luminoasă scăzută la jumătate, însă destul de mare pentru a fi percepută chiar ziua de conducătorii vehiculelor rutiere [16]. Pentru instalațiile pe linii cu cale simplă s-au introdus ca noutăți constructive renunțarea la semnalizare atunci cînd în apropierea trecerii de nivel nu se află nici un tren, ceea ce presupune funcționarea instalației cu curent de lucru și nu cu curent de repaus, ca înainte [17].

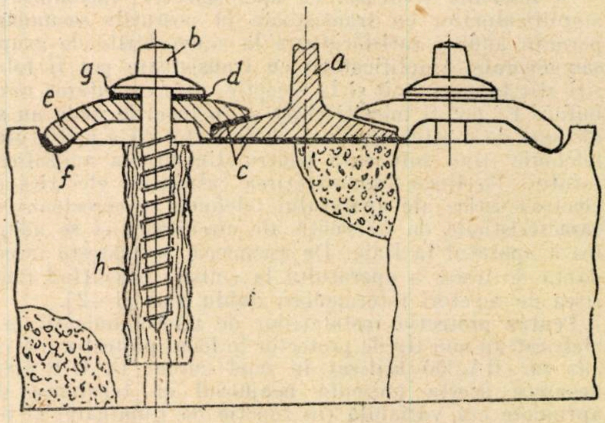
BIBLIOGRAFIE

1. CEBOTAREV I.P.: *Utilizarea transistoarelor pentru ameliorarea calității transmisiei telefonice pe circuitele de comunicații cu apel selectiv*. In Vestnik vsesoiuznogo naucino issledovatelskogo instituta jeleznodorojnogo transporta, 15 (1956), nr. 3 (noiem.).
2. CEBOTAREV I.P.: *Transistoare la aparatele telefonice cu apel selectiv*. In Avtomatika, Telemekanika i zviazi, 1957, nr. 1 (ian.).
3. KAHALPENKO V.I.: *Proiectări noi*. In Avtomatika Telemekanika i zviazi, 1957, nr. 2 (feb.).
4. MARCHAND E.:. *Radio și exploatarea ferovíară*. In Bulletin de l'Association Internationale du Congrés des Chemins de Fer, 1956, nr. 12 (dec.).
5. ANASLIN B.T. și K.A. KRIVITCKI: *Aparatul de radio emisie-recepție S.R. 21*. In Avtomatika, Telemecanika i zviazi, 1957, nr. 1 (ian.)
6. *Cum să auziți*. In Zeleznicar, 1956, nr. 9 (sept.)
7. SOKOLOV V.F.: *Telecomunicații prin radiorelee*. In Avtomatika, Telemecanika i zviazi, 1957, nr. 1 (ian.).
8. KARSCHENBSON K.: *Supravegherea de la distanță a statiilor de repetori de radiorelee nedeservite ale căilor ferate federale germane*. In Signal und Draht, 1956, nr. 10 (oct.).
9. IHME G.: *Legături telefonice de semnalizare cu apel selectiv. In Signal und Draht*, 1957, nr. 1 (ian.)
10. *Inlocuirea liniilor pe stîlpi printr-o retea de transmisie prin unde ultra-scurte, într-o regiune muntoasă cu furtuni dese de zăpadă*. In Railway Age, 1957, nr. 3 (21 ian.),
11. WEIDLICH H.: *Incercări și experiențe ale căilor ferate federale germane cu instalatii de televiziune*. In Signal und Draht, 1956, nr. 10 (oct.)
12. SMIREV A.G.: *Sisteme de bloc de centralizare electrodinamică a macazurilor și semnalelor*.In Avtomatika Telemecanika i zviazi, 1957, nr. 1 (ian),
13. BEHR S.: *Primul post de tipul Sp Dr S din statia Kreiersen*. In Signal und Draht, 1957, nr. 1 (ian),
14. JILTOV P.N.: *Căi de dezvoltare a centralizării dispecer*. In Antomatika, Telemecanika i zviazi, 1957, nr. 2 (feb.).
15. PENKIN N.F.: *Centralizarea dispecer cu cod de polaritate și frecvență*. In Avtomatika Telemecanika i zviazi, 1957, nr. 1 (ian.) și nr. 2 (feb.).
16. OLZARVY G.: *Instalații de semnale clipitoare cu supraveghere de la distantă la linii cu cale simplă*. In Signal und Draht, 1956, nr. 9 (sept.),
17. LEONHARD E.: *Schemele instalațiilor de semnale clipitoare cu semnale de control supragheate de mecanic*. In Signal und Draht, 1956, nr. 8 (aug.).

Un mod de fixare a șinelor pe traverse de beton

CĂILE ferate engleze au adoptat un nou mod de fixare a șinelor de traversele din beton și l-a introdus cu titlu de încercare pe o linie sudată, lungă de circa 800 m. Detaliile modului de fixare rezultă din figură.

Ghiara lată a eclisei ce se aplică pe talpa șinei permite interpunerea unei plăci de cauciuc destul de late, între eclisă și șină.



Fixarea șinelor de traverse de beton:

a — șină; *b* — tirfon galvanizat; *c* — placă striată de cauciuc; *d* — garnitură de cauciuc cu plută; *e* — eclisă din oțel; *f* — cauciuc sintetic; *g* — rondelă de oțel galvanizată; *h* — diblu de lemn ondulat; *i* — traversă din beton.

Se vede apoi în scobitura traversei de beton o placă din cauciuc sintetic, pe care se sprijină partea exterioară a eclisei. In timp ce placa de cauciuc de la partea interioară a eclisei servește la reducerea uzurii dintre aceasta și șină, placa de cauciuc de la exteriorul eclisei are de scop să împiedice ca uleiul sau alte impurități să atace traversa de beton în această regiune în cazul unor fisuri.

Garnitura de cauciuc cu plută dintre capul tirfonului și eclisă urmărește să preia șocurile ce pornesc de la șină.

Eclisele au o lățime de 76,2 mm, iar găurile tirfoanelor sînt atît de mari, încît șocurile laterale ale șinei și nu se transmit asupra tirfonului, ci asupra traversei.

Șina poate fi degajată după ce eclisa a fost întoarsă cu 90°. Plăcile de cauciuc de la cele două capete ale eclisei pot fi de asemenea îndepărtate cu ușurință, așa că schimbarea șinei poate fi efectuată repede.

Presiunea exercitată de o eclisă asupra șinei este de 1,5 t, deci șina este strînsă pe traversă cu o presiune totală de 3 t.

Se urmărește prin această strîngere obținerea unei rigidități suficiente împotriva pericolului de deformare.

Căile ferate engleze intenționează să extindă și la alte linii acest sistem de fixare, simplu și puternic.

NOTE SI INSEMNĂRI

Aditivi moderni pentru lubrifianţi: grafitul şi bisulfura de molibden

de ing. ADRIAN TOMOIAGA
din Dir. tehnică

UNGEREA pentru scăderea frecării este în sine o operaţie tehnică, dar în complexul ei o problemă tehnică-organizatorică din cele mai importante pentru întreţinerea utilajului mecanic, pentru a-i asigura o funcţionare cît mai economică.

Cei ce lucrează cu maşinile ştiu că dacă ungerea maşinii nu se face în condiţii satisfăcătoare, maşinile se strică, lucrul se opreşte, se produce pagubă.

In foarte multe cazuri manipulantul de maşini fiind întrebat cum merge maşina, el răspunde printre altele: ,,*merge greu, nu prea am ulei destul şi bun*'' sau ,,*dispozitivul de ungere nu e satisfăcător*''. Aceste lipsuri nu sînt însă singura explicaţie că maşina este defectuoasă. In orice caz, tehnicienii responsabili de funcţionarea utilajului mecanic trebuie să fie destul de cunoscători ai tehnicii ungerii şi ai respectivelor îmbunătăţiri posibile. Ei trebuie să urmărească, să indice şi să ia măsuri de îndreptare, potrivit nivelului de răspundere tehnic-administrativ la care se găsesc şi tehnicii avansate. Este deci necesar ca ei să fie la curent cu preocupările, tendinţa şi stadiul de ultimă oră în rezolvarea unor probleme ale ungerii.

Teoria şi tehnica ungerii este în continuă dezvoltare, în pas cu necesitatea de a realiza cele mai perfecţionate, mai delicate şi mai complicate mecanisme. In ultimul timp, potrivit ştiinţei şi tehnicii noi, au fost îmbunătăţite nu numai dispozitivele şi instalaţiile de ungere, dar şi materialele respective (lubrifianţii).

ALEGEREA MATERIALELOR DE UNGERE ŞI A ADITIVILOR

Dacă problema dispozitivelor şi instalaţiilor de ungere este relativ uşor de rezolvat, problema lubrifianţilor este mai subtilă, mai greu de pătruns, cu privire la proprietăţile şi comportarea materialelor în raport cu fenomenul frecării.

Experienţa şi cercetătorii merg necontenit pe calea cunoaşterii cît mai largi şi mai adînci a complexului fenomenelor fizico-chimice implicate în dăunătorul proces al frecării suprafeţelor tehnice în mişcare relativă şi în direct contact. Problema micşorării frecărilor şi a consecinţelor păgubitoare este şi trebuie să fie permanent în atenţia tehnicienilor. Cel puţin jumătate din energia pierdută la acţionarea maşinilor se datorează frecării, pe lîngă faptul că marea majoritate a pieselor unei maşini sînt expuse uzurii premature, defectărilor şi unor reparaţii costisitoare.

Tehnica ungerii, vast capitol al construcţiilor de maşini, se dezvoltă se îmbunătăţeşte pe linia materialelor de ungere:

— dacă se cunosc, prin cele mai perfecţionate aparate, microgeometria suprafeţelor tehnice şi posibilităţile de realizare ale acestora; în ultimul timp se realizează suprafeţe tehnice de diferite clase de netezime (degroşare, netezire propriu zisă, micronetezire, lustruire), ce se exprimă, în grade de netezime micronică şi submicronică, de 100 μ ... 0,05 μ;

— dacă se cunoaşte mai adînc atomul, fenomenele interatomice şi moleculare de agregare şi structură ale materialelor; forţele de coeziune, de adeziune şi natura acestora; fenomenul adsorbţiei (vezi noul capitol al chimiei ,,chimia suprafeţelor'' şi a fizicii ,,capilaritatea''), afinitatea electropolară (ionică) a particulelor, forţele de frecare;

— dacă se ţine seama de cea mai nouă clasificare a diferitelor soluţii (soluţii propriu zise, soluţii coloidale-vîscoase, spumoase, superficiale etc.), de fizico-chimia şi comportarea soluţiilor dintre suprafeţele în mişcare relativă la presiunea şi temperatura dintre ele (ca lubrifianţi).

Noţiunile arătate mai sus indică totodată nivelul de cunoştinţe şi de preocupări la care trebuie să se situeze tehnicienii, cercetătorii şi cei care urmăresc să asigure şi să aplice o bună ungere. Cu ajutorul ştiinţei avansate ei pot rezolva cele mai dificile probleme ale tehnicii ungerii antifricţionale.

Misiunea ungerii antifricţionale este de a introduce şi a menţine între suprafeţele tehnice în mişcare relativă (alunecare, rostogolire) un strat despărțitor (o suprafață tehnică elementară cel puțin monomoleculară, peliculă, film) aderent și persistent, care să micșoreze convenabil frecarea uscată a fețelor respective. In acest scop și în funcție de condițiile locului de ungere, lubrifianții trebuie să posede anumite proprietăți. Ei trebuie să fie: suficient de onctuoși (adezivi și adsorbanți), potrivit de vîscoși; cu proprietăți tehnice satisfăcătoare (căldură specifică și punct de evaporare, de inflamabilitate și de explozie ridicate; bună conductibilitate termică, temperatură de congelare cît mai scăzută), nealterabilitate (fizico-chimic stabili), necorozivitate (fizico-chimic puri, neacidulați, hidratare admisibilă) și antigripanți.

Proprietățile inițiale obișnuite ale uleiurilor și unsorilor prevăzute în cele mai multe cazuri ca normă, se modifică, se adaptează și se îmbunătățesc prin diferite procese tehnologice și tratamente fizico-chimice. Printre alte măsuri se introduc în uleiul sau unsoarea de întrebuințat (sau în general în liantul lubrifiant corespunzător) anumite substanțe, numite *aditivi*, dizolvați sau dispersați în soluții propriu zise și în soluții coloidale. Se întrebuințează ca aditivi de pildă anumiți eteri, acizi grași, fenoli, compuși ai seleniului, telurului, sulfului, clorului, fosforului și azotului, apoi borați, silicați, voltoli, paragel etc.

Unii aditivi măresc vîscozitatea lubrifianților, alții le coboară temperatura de congelare, le măresc stabilitatea prin efectul lor antioxidant (reductori de oxizi), împiedică coroziunea și depunerile de reziduuri (detergenți și antifloculanți), măresc adsorbția și adeziunea (onctuozitatea) etc. Dar sînt și aditivi polifuncționali, cu efecte multiple de îmbnătățire a lubrifianților. In multe cazuri înșiși aditivii au proprietăți lubrifiante prețioase, cu dezavantajul de a fi în același timp corozivi sau gripanți.

Este cazul să se menționeze că în problema ,,*Alegerii materialelor de ungere pentru mașinile unelte*'' — subiect în atenția Consiliului tehnico-științific al Ministerului Construcțiilor de Mașini Unelte și Scule din U.R.S.S. — în raportul prezentat în 1956 din partea Institutului unional de cercetări științifice pentru prelucrarea petrolului odată cu unele aspecte ale problemei, se arată și unele concluzii interesante în privința aditivilor pentru lubrifianți.

Printre altele reținem faptul că se stabilește seria de indici calitativi fizico-chimici pentru alegerea lubrifianților de către proiectanți și constructori. Se mai menționează că preîntîmpinarea gripărilor s-a pus nu de mult, odată cu apariția angrenajelor hipoide. Acestea, funcționînd în condiții deosebit de nefavorabile, au făcut să se pună și problema aditivilor antigripanți. Se constată însă că antigripanții (cu excepția probabil a fosfurilor) sînt corozivi (mai ales în atmosferă umedă și temperaturi ridicate).

Din raport se mai desprinde că actualmente cercetarea efectelor aditivilor decurge în 3 etape: în laborator pe mașini imitatoare, pe bancuri de probă și apoi în exploatare. S-a stabilit și o metodă sovietică de apreciere a uzurii fețelor unse. De asemenea s-a observat că în general aditivii antigripanți cunoscuți micșorează rezistența straturilor superficiale ale fețelor unse. Ei pot lărgi condițiile limită de ungere, dar nu sînt folositori în cazul aliajelor neferoase, deoarece nu au nici o acțiune asupra acestora.

GRAFITUL COLOIDAL ȘI BISULFURA DE MOLIBDEN

Mulți din atidivii folosiți la fabricarea lubrifianților se prepară azi și de industria noastră chimică. In țara noastră în ultimul deceniu a fost luat în considerare dintre aditivii lubrifianți polifuncționali grafitul, sub forma ,,*concentrat de grafit coloidal*''.

Concentratul de grafit coloidal ca aditiv lubrifiant este un preparat modern, corespunzător în multe împrejurări actualului stadiu al dezvoltării și condițiilor de funcționare a mecanismelor. Cu uleiurile și unsorile grafitate se rezolvă multe probleme de lubrifiere din cele mai dificile:

— ungerea palierelor cu frecare de alunecare la turații mari, temperaturi și presiuni moderate; idem a celor solicitate la presiuni mari la mișcări alternative și temperaturi relativ ridicate;

— ungerea angrenajelor închise, a cilindrilor motoarelor cu ardere internă; idem a mașinilor cu aburi supraîncălziți, a compresoarelor de aer;

— scurtarea autoșlefuirii (rodajul) suprafețelor de asamblaj;

— reducerea consumului specific de lubrifiant și creșterea intervalului dintre două schimburi de ulei;

— protejarea fețelor tehnice contra coroziunii;

— îmbunătățirea uleiurilor inferioare și mai fluide, adaptîndu-le necesităților și mărind, ca urmare, folosirea lor;

— umplerea celor mai mici adîncituri ale suprafețelor tehnice, a diferitelor goluri rezultate din toleranțele de ajustaj, îmbibînd chiar porozitățile și netezindu-le, respectiv etanșeizînd chiar și jocul dintre segmenții pistonului și cilindru, sporind compresia și ușurînd astfel aprinderea și asigurînd la condiții limită o lubrifiere minimă antigripantă.

Ca urmare a dezvoltării rapide a tehnicii, care cere și materialelor de ungere îndeplinirea unor condiții noi și grele ,se discută azi asupra unui alt aditiv pentru lubrifianți, cu proprietăți mult apreciate în ultimii ani (1954), *bisulfura de molibden coloidală*; MoS_2. Pulberea coloidală a acesteia s-a dovedit chiar de la începutul încercărilor bună pentru ungerea antifricțională a locurilor solicitate la mari presiuni și temperaturi limită depășite. Un congres special în vederea folosirii MoS_2 ca lubrifiant a fost ținut în iulie 1955 în Elveția, la care au participat delegați din S.U.A., Franța, Anglia, Belgia, Olanda, R.F. Germania, Austria și Elveția.

In natură, MoS_2, este un mineral (molibdenitul) care cristalizează hexagonal, în straturi lamelare de culoare plumburie, unsuroase la pipăit ce se despică ușor, în direcția clivajului cristalic, ca în cazul grafitului, Analizînd structura cristalică se observă că atomii de molibden sînt mărginiți în părțile opuse de cîte un atom de sulf. Aceștia sînt puternic legați de molibden, dar legătura (coerența) dintre atomii de sulf învecinați de la o altă moleculă de MoS_2 este relativ slabă. Aceasta este cauza că stratificarea cristalică, sub acțiunea chiar a unor forțe tangențiale mici, se desface ușor sub formă de foițe sau solzi din ce în ce mai subțiri și mai mici (particule sau lamele elementare) de dimensiuni micronice (1...3 μ) și submicronice, formînd la nevoie o pulbere foarte fină de solzișori cristalizați de MoS_2 cu fețe alunecoase, dar cu muchii dure.

Ca urmare, pulberea de MoS_2 introdusă între fețe în mișcare relativă micșorează frecarea; în starea ei solidă, coloidală, are proprietăți lubrifiante.

Pe de altă parte, datorită afinității chimice deosebite dintre sulf și metale, pe lîngă fenomenul adsorbției intervine și fenomenul chemosorbției. Pe suprafețele metalice în contact cu pulberea se formează (din cauza atomilor liberi de sulf din MoS^2 și a celor metalici ai stratului molecular al fețelor de lubrifiant cu care sînt în atingere) un strat primar superficial de sulfură metalică extrem de subțire (de grosime moleculară) și rezistent. Peste aceasta, prin adsorbirea (fizică) a atomilor de sulf liberi de la restul de particule, sau lamele elementare de MoS_2, se leagă cîteva straturi elementare de MoS_2 alunecoase între ele. Se formează astfel între fețe cîte o peliculă de straturi elementare de MoS_2 foarte subțire, de circa 0,3...0,7 μ grosime și foarte rezistentă. Aceasta nu numai că micșorează considerabil frecarea, înlocuind uneori pe cea uscată, dar rezistă la presiuni mari de 6 500 ... 20 000 kg/cm².

Comparînd comportarea ca lubrifiant și aditiv a grafitului cu a MoS_2 este de menționat că grafitul în soluție coloidală la anumite temperaturi și condiții de ungere își poate pierde din proprietățile lubrifiante prin completă uscare — deshidratare — a învelișului umed sau prin înghețare. MoS_2 este termorezistentă între —50 °C la 42 °C în atmosferă, cînd începe să se oxideze lent, iar la 455 °C începe să devină improprie ungerii; punctul ei de topire este de 1185 °C. Totuși, în anumite condiții grafoidul — pelicula lubrifiantă de grafit — rezistă pînă la 600 °C în mediu atmosferic și 1 000 °C în mediu inoxidant. Coeficientul de frecare pe o aceeași suprafață a particulelor de $Mo\ S_2$ în mediu relativ uscat este de 0,05...0,095, iar al grafitului de 0,11...0,19.

Coeficientul de frecare a MoS_2 în atmosferă umedă pronunțată crește, scade însă cu creșterea vitezei periferice.

Uneori apare ca dezavantaj faptul că fețele sînt acoperite de pelicula lubrifiantă de MoS_2; datorită chemosorbției, la nevoie se curăță mai greu decît grafoidul. Pe o perioadă mai îndelungată de ungere rezultă o uzură mai mare a pieselor unse cu MoS_2.

In favoarea folosirii ca material de uns a $Mo\ S_2$ mai stă faptul că este extrem de stabilă chimic. Bisulfura de molibden nu este alterată de apa rece sau în fierbere sau de diferiții solvenți, respectiv de mediile în care s-ar dispersa. Rezistă celor mai mulți acizi, afară de apa regală, acidul azotic clocotind, acidul clorhidric, fluorul și clorul. Nu este magnetică, nu conduce bine electricitatea.

Pulberea coloidală de MoS_2 apare deci nu numai cu însușiri de ungere, ci și cu acțiune de tratament superficial al piesei unse și cu alte multe însușiri, astfel că este un bun aditiv la prepararea lubrifianților fluizi și semifluizi.

Este totusi de observat că dozarea pulberei de MoS_2 ca aditiv sau direct ca lubrifiant trebuie făcută cu prudență. Particulele de MoS_2 ce nu au loc să adere la fețele de lubrifiant — introduse fie în stare uscată, fie de concentrat coloidal — s-ar putea să se îngrămădească în direcția mișcării între piesele componente ale dispozitivului de uns, putînd provoca blocarea lor. In asemenea împrejurări proprietatea solzilor de a avea muchii dure (abrazive) are efecte dăunătoare. Această proprietate provoacă uzura mai accentuată a fețelor unse decît grafitul.

FOLOSIREA BISULFURII DE MOLIBDEN

In scopuri de lubrifiere, molibdenitul natural se folosește cu mai bune rezultate decît cel sintetic; el trebuie să fie foarte pur; curățirea este complicată și scumpă. Cu procedee adecuate s-a putut realiza o puritate de 99,8%.

In țara noastră se găsesc minereuri de molibden în cantități suficiente. In țări cu tehnică avansată, mai ales în S.U.A., se fabrică diferite calități de lubrifianți, întrebuințînd MoS_2 sub formă de pulbere uscată sau dispersînd concentratul coloidal de MoS_2 (cu liant sau stabilizator, cum ar fi uleiurile, rășinele, melasa etc.) într-un solvent (fie volatil, fie perzistent-ulei, unsoare, grafit, siliconă etc.).

Și în R.P. Ungară un colectiv de ingineri a reușit să prepare MoS_2 pentru lubrifiere și se așteaptă ca în curînd să fie produs în cantități industriale. Făcîndu-se încercări la catedra de organe de mașini la Politehnica din Budapesta, s-a demonstrat că praful de MoS_2 — întrebuințat la ungerile de bază (inițiale, de rodaj) ca efect al chemosorbției — reduce de la început coeficientul de frecare cu 50%. Rezultă o scurtare substanțială a timpului și sarcinilor de rodaj ale mașinilor noi, de unde și o creștere a posibilităților de lucru de transport.

In această ordine de idei, în alte țări superfinisarea prealabilă a unor lagăre se face chiar cu abraziv de MoS_2, după care ungerea cu ulei nu este necesară. Un amestec de grafit cu MoS_2 și un liant pe bază de rășină a fost folosit într-un mod special la cilindrii de motoare Diesel la calea ferată din S.U.A. Cu acest lubrifiant a fost îmbibat un strat de crom poros, cu care au fost căptușiți respectivii cilindri, asigurînd o peliculă lubrifiantă permanentă, de 0,012 mm grosime. Un alt amestec consistent de MoS_2 este folosit cu succes la ungerea garniturilor de cauciuc ale cutiilor de etanșare la arbori cu o turație de peste 8 000 rot/min la temperaturi de max. 438 °C, fiind mai bună această soluție decît folosirea garniturilor de cauciuc rezistente la uleiuri, dar care totuși se lipesc de metal, în stare de repaus.

In general, pulberea coloidală de molibden, aplicată ca lubrifiant prin diferite metode, este folosită cu rezultate bune mai ales în condițiile limită de ungere; presiuni și temperaturi mari; atmosferă cu praf; pentru împiedicarea formării pragurilor prin roadere la extremitatea curselor alternative; la asigurarea după necesitate a ungerilor permanente de lungă durată (instrumente și aparate de laborator și gospodărești); a locurilor de ungere ce în mod necesar trebuie să fie uscate și etanșe; la evitarea contopirii prin sudură a metalului din matrița în care se presează sau se ambutizează la cald sau a îmbinărilor cu buloane expuse la forțe mari și căldură; la micșorarea solicitărilor și uzurilor de scule și a organelor de mașini supuse sarcinilor dinamice, ca filiere, vîrfuri de centrare, angrenaje cu roți dințate și lagărele lor, lanțuri, îmbinări filetate, sferice sau cu pană, transmisii cu mari presiuni de contact etc.

S-a încercat folosirea pulberii de MoS_2 și la materialul rulant. Unele căi ferate au dispersat în uleiul mineral circa 12% pulbere de MoS_2. S-a conchis că amestecul este corespunzător în anotimpurile cu temperaturi extreme, reci sau calde. De asemenea este corespunzător la repunerea în circulație a fusurilor de osie (de material rulant) după reparații sau în general după o staționare mai îndelungată — cînd pelicula fluidă sau semifluidă de lubrifiere dintre fus și cuzinet, fiind întreruptă, trebuie să fie refăcută, cuprinzînd complet fusul. S-a observat însă că o prelungire a fazei de ungere cu MoS_2 duce la o uzură mai rapidă a lagărelor.

In urmărirea unei ungeri satisfăcătoare a cilindrilor de aburi la locomotive s-ar putea, pe lîngă ungerea cu ulei emulsionat după metoda sovietică, să se încerce și ungerea cu concentrat de grafit coloidal.

In vederea folosirii ei ca lubrifiant uscat, pulberea de MoS_2 se aplică pe respectivele fețe de lubrifiant după ce acestea au fost foarte bine curățite și degresate. Apoi fețele se acoperă cu un strat de pulbere aplicată fie prin frecare mai manuală cu pămătuf de bumbac sau piele moale, fie prin pulverizare la cald (+95...450 °C a suprafețelor respective) din pulverizatoare obișnuite de lubrifiant volatil cu MoS_2.

După evaporarea solventului sau a liantului rămîne un strat foarte subțire de MoS_2 aderent la fețe, rezistent la presiuni și temperaturi mari, asigurînd astfel un coeficient redus de frecare. Uneori, pentru a realiza pelicula lubrifiantă de MoS_2 pe suprafețele metalice ori nemetalice funcționînd în mediu acid sau alcalin, ele se introduc în vid, unse de pildă cu un amestec de MoS_2 în silicon lichid cu un stabilizator. Acesta, evaporîndu-se lasă o peliculă de MoS_2 în soluție cu siliconul care, de asemenea, evaporîndu-se la temperaturi de circa 43 °C, lasă ca lubrifiant numai stratul adsorbit de MoS_2, uscat.

In stadiul actual al încercărilor de adoptare ca lubrifiant a MoS_2 s-a tras definitiv concluzia că poate fi folosit cu succes în condiții de ungere limită, la presiuni mari, temperaturi ridicate, mediu acid, vid, frig, praf, cînd lubrifianții respectivi nu dau satisfacție.

In ceea ce privește problema folosirii grafitului ca aditiv la ungerea antifricțiune, ea este amplu tratată în articolul *Folosirea grafitului coloidal ca aditiv la lubrifianți*, de ing. S. Cristea, din revista „Probleme Feroviare", nr. 2 din 1957.

Ca o completare la cele expuse în articolul la care ne referim mai sus este deci de notat că recent de tot și bisulfura de molibden (MoS_2) a fost luată în considerare, în țările cu tehnica avansată în construcțiile de mașini, pentru a se rezolva cu ajutorul ei unele din problemele dificile de ungere antifricțiune.

Se pune și în țara noastră — la C.F.R. și desigur pentru întreaga noastră industrie — ca o sarcină nouă a cercetătorilor noștri, studierea posibilităților și a condițiilor de introducere și folosire rentabilă a bisulfurii de molibden (MoS_2). Pentru C.F.R., mare consumator de tot felul de lubrifianți, problema adoptării acestui nou material apare deosebit de interesantă. Este deci cazul ca organele noastre tehnice să se pronunțe în această problemă.

In acest scop am încercat să supunem atenției inginerilor și tehnicienilor din sectorul industrial și de exploatare al C.F.R. (și în special celor de la ateliere și depouri) unele din aspectele și noțiunile fizico-chimice ce se au în vedere la rezolvarea mai științifică și mai puțin empirică a problemelor relative la materialele de ungere antifricțiune. De asemenea, am dat scurte indicații asupra stadiului și nivelului tehnic-științific la care se găsesc preocupările pentru prepararea lubrifianților.

Prin interesul ce-l vor arăta și prin studiile ce vor întreprinde, ei vor încuraja și contribui la îndeplinirea prin mijloace proprii și cu materie primă indigenă — luînd exemplu și de la tehnicienii și inginerii din Ungaria etc. — a lipsurilor ce survin în ungerea și întreținerea cea mai potrivită a utilajului mecanic.

BIBLIOGRAFIE

1. CRISTEA S.: *Folosirea grafitului coloidal ca aditiv la lubrifianți*. In Probleme Feroviare, nr. 2, 1957.

2. ALȘIȚ I.IA.: *Folosirea bisulfurii de molibden la ungerea mașinilor*. In Vestnik Mașinostroenii, nr. 8, 1956.

3. *Instrucțiuni tehnice de ungere*, Institutul de cercetări petrolifere, București, 1956.

4. ȚILENSCHI Ș.: *Adsorbția, un drum nou în chimie*, Ed. Tehnică, Colecția S.R.S.C., București, 1955.

5. *Se vor reduce oare încingerile cutiilor de unsoare prin utilizarea de lubrifianți conținînd bisulfură de molibden?* In Buletinul de documentare tehnică — Căi ferate, nr. 2, 1957, pag. 40, recenzie.

Pensulele și părul folosit pentru ele

PRINTRE zecile de mii de materiale de tot felul folosite la C. F. R. (dînd cuvîntului *material* înțelesul cel mai general cu putință) pensulele ocupă un loc care nu este din cele mai puțin importante. Ele sînt folosite la cele mai variate lucruri, dar în primul rînd pentru vopsit.

Nu este nevoie să spunem din ce se compune o pensulă. Dar, pentru că partea ei cea mai importantă este părul, despre el mai ales ne vom ocupa în cele ce urmează.

Felurile de pensule folosite la C.F.R.

Să vedem mai întîi care sînt felurile de pensule folosite la căile noastre ferate. Pentru aceasta vom deschide Catalogul seriei 32 C.F.R. (ediția 1955), catalog care cuprinde caracteristicile ,,Materialelor cu întrebuințări generale''. In fig. 1. sînt desenate cîteva din pensulele care figurează în catalogul seriei 32.

Pentru vopsitul cu ulei al lemnului și metalelor se întrebuințează așa zisele pensule ,,pumn'', de tipul *I* și *II*. Cele dintîi se fac din păr de porc curat, pe cînd cele de-al doilea din 60% păr de porc zmulsătură (,,zupf'') și 40% păr din coadă de vită sau din coadă de cal.

Pentru vopsitul cu lac (lucrări fine) pensulele se fac din păr de porc curat, semitare, flexibil.

Pensulele de ras se fac din păr de porc opăritură gri sau din păr alb (gălbui) de porc. Menționăm că în comerț se găsesc pensule de ras mai fine, confecționate din păr de bursuc (,,*Meles taxus*'', animal cu înfățișare de porc și de mărimea unui cîine, numit și viezure).

Pensulele pentru pictură se fac din păr de ureche, iar cele de șablonat se fac din păr de porc curat, flexibil, semitare.

Din păr albit, semitare, de porc se fac pensulele pentru email-lac și cele denumite ,,Anleghere''.

Pentru pensulele ,,Scheleper'' se folosește păr de ureche de vită sau de veveriță, mînerul fiind din pană de gîscă (la toate pensulele de mai sus mînerul se face din lemn — plop, tei, brad sau fag).

Pensulele late se fac din păr de ureche de vită sau de pe corpul vitelor.

Pentru pensulele ,,Vertreiber'' se folosește părul fin de porc, de bursuc sau din urechi de vită. La fel se fac pensulele ,,Gussov''.

Pensulele ,,Patent'' se fac din păr de porc 60%, și păr de cal 40%. Cele pentru încleiat se fac din păr semitare de porc, iar cele pentru gumă arabică din rămășițe de păr de porc.

Pentru pensulele de scris tip C. F. R. se folosește părul din ureche de vită sau părul de veveriță, la fel ca și pentru pensulele de turnătorie.

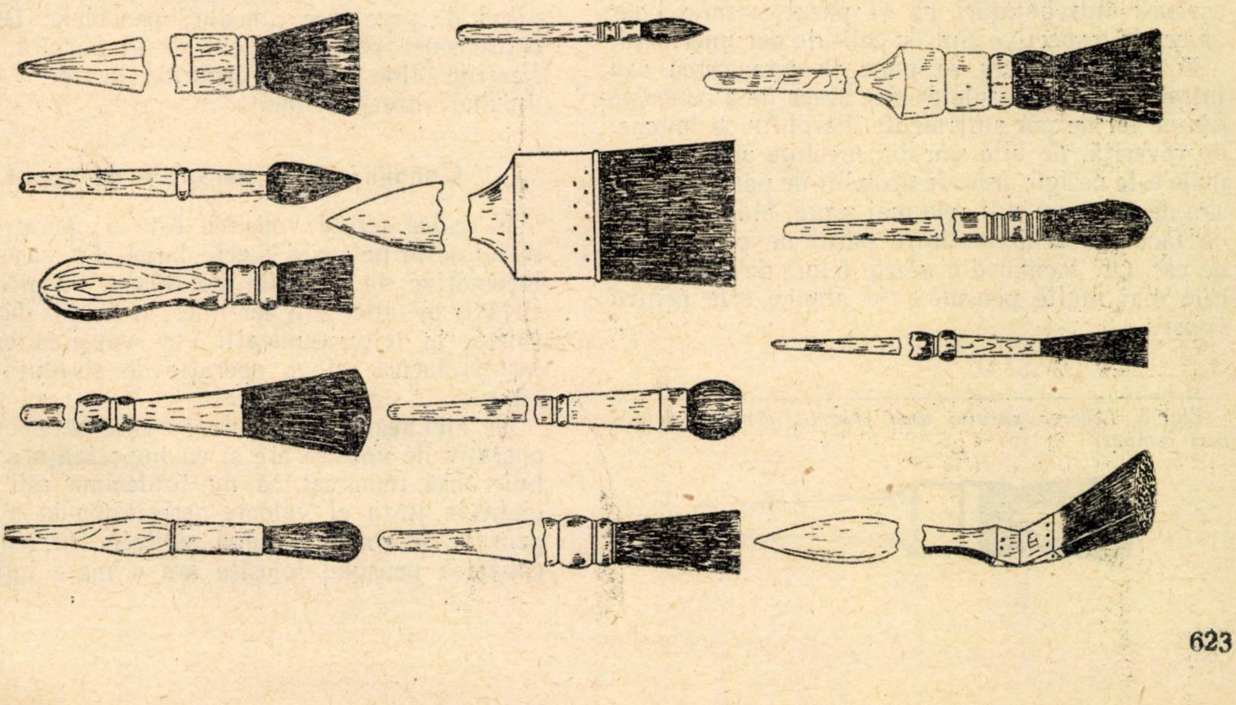
Pensulele denumite ,,radiator'' se fac din păr de porc.

Cîteva din caracteristicile părului folosit pentru pensule

Din datele de mai sus, extrase din catalogul seriei 32, după cum am spus, rezultă că pensulele

Fig. 1. *Pensule folosite la C.F.R.*:

coloana din stînga: pensulă ,,Pumn'' tip I; rotundă de pictură; de șablonat; pentru email-lac; pensulă ,,Anlegher''; *coloana din mijloc*: pensulă ,,Scheleper''; pensulă ,,Vertreiber''; pensulă ,,Gussor''; pensulă ,,Patent''; *coloana din dreapta*: pentru încleiat; de scris tip C.F.R.; de turnătorie; pensulă ,,Radiator''.



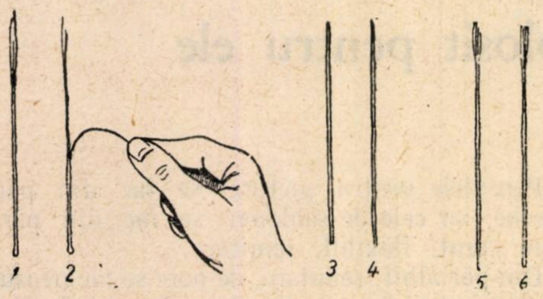


Fig. 2. *Diferite feluri de fire de păr:*

1–2 — păr de porc; 3–4 — păr de cal; 5–6 — păr de cal ascuțit și ramificat artificial.

obișnuite se fac din mai multe feluri de păr, după destinația lor. Cel mai folosit este părul de porc, apoi cel de cal și de vită. Intrebuințări mai restrînse are părul de veveriță, de bursuc sau din urechea animalelor, în cazul celor mai fine pensule.

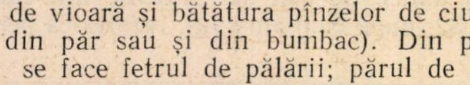
Recoltarea părului se face în mai multe feluri: prin tundere, prin zmulgere de pe pielea animalelor moarte (în ambele cazuri se obține păr de mai mică valoare industrială) sau, în cazul părului de porc, prin opărire cu apă fiartă (în acest caz se obțin firele cele mai bune). Părul obținut în tăbăcării, prin tratare cu var, este de calitate inferioară și servește numai ca umplutură, în tapițerie.

Amintim în treacăt că din părul de animale se fac și alte scule și obiecte decît pensule. Astfel, de exemplu, din păr alb de porc se fac periile de dinți, iar din păr de mistreț perii groase și măturici. Din păr de coadă de cal se fac arcușurile de vioară și bătătura pînzelor de ciur (urzeala din păr sau și din bumbac). Din păr de castor se face fetrul de pălării; părul de iepure de casă dă un fetru mai puțin fin.

Există și *păr vegetal*, un înlocuitor al părului natural, obținut din planta ,,Chamaerops humilis'', care crește în Algeria și în sudul Europei. Și în Mexico cresc plante din care se scot mari cantități de păr vegetal. Acesta poate căpăta aceleași întrebuințări ca și părul natural, dar obiectele respective sînt de calitate net inferioară.

O problemă care se pune la procurarea sau întrebuințarea pensulelor este aceea de a cunoaște din ce fel de păr sînt făcute. Părul fin de bursuc, de veveriță, de vită sau din urechile acestor animale este desigur ușor de deosebit de părul de porc sau de cal, care sînt cele mai aspre. Mai greu este de făcut deosebirea dintre părul de porc și cel de cal. Or, tocmai din aceste feluri de păr se fac cele mai multe pensule — și anume cele pentru vopsit.

Fig. 3. *Legarea părului unei pensule, pentru a-l face mai compact*



Mai întîi de toate, dacă nu ar fi vorba de a face economii, toate pensulele pentru vopsit ar trebui să fie confecționate din păr de porc. Adausul de păr de cal ieftinește sensibil pensula, dar îi scade în același timp și calitatea, în sensul că cu o asemenea pensulă se obțin vopsiri de calitate mai slabă. In cele ce urmează se arată cum se poate deosebi firul de păr de porc de cel de cal și de ce acesta din urmă este inferior celui dintîi.

Urmărind fig. 2, se vede în *1* că părul de porc are vîrful ușor conic, format din cîteva ramificații. Trăgînd de una din aceste ramificații ca în *2*, firul se desface pînă la capătul lui, adică pînă la bulbul înfipt în piele.

Firul de păr de cal — care provine fie din coadă fie din coamă — este în schimb altfel alcătuit. El are o formă aproape cilindrică, *3* și *4*, fără ramificații la capăt. Vîrful lui este aproape bont, neascuțit.

In străinătate firul de păr de cal este ascuțit la capăt și ramificat în mod artificial (nu știm dacă această prelucrare se face și la noi). De obicei, însă, ramificațiile sînt mai multe decît la firul de păr de porc, mai scurte și mai subțiri (*5* și *6*). Dacă tragem de una din aceste ramificații ca în poziția *2* din aceeași figură, ramificația se rupe în scurt, fără să se desfacă pînă la capăt, ca în cazul părului de porc.

Iată prin urmare cum putem ști dacă o pensulă (sau o parte din părul ei) este făcută din păr de porc sau de cal, chiar dacă acesta din urmă a fost supus la o prelucrare artificială pentru a i se crea ramificații la capătul care va primi și întinde vopseaua.

Care este rolul și importanța ramificațiilor asupra cărora stăruim aici?

Ei bine, existența acestor ramificații naturale constituie tot ,,secretul'' unui păr bun pentru pensule. Alimentate de restul părului, ramificațile permit aplicarea unor fire subțiri de vopsea, ceea ce dă o lucrare bine reușită (dacă și vopsitorul își știe meseria).

In afară de aceasta, existența ramificațiilor la părul de porc face ,,moale'' pensulele. Dacă la o asemenea pensulă tăiem vîrful părului, ramificațiile fine dispar; pensula devine aspră și nu mai vopsește bine.

Condiții pentru pensulele de vopsit

La calea ferată vopsirea este o operație care se folosește pe scară foarte largă. La vagoane și locomotive, la podurile metalice și la alte construcții metalice din aer liber, la lucrări de întreținere, la telecomunicații etc. vopsirea cu uleiuri și lacuri este o operație de absolută necesitate.

De aici rezultă că scula cu care se efectuează operația de vopsire are și ea importanța ei. Trebuie însă remarcat că nu totdeauna este apreciată la justa ei valoare necesitatea de a folosi pensule de cea mai bună calitate. In realitate, calitatea pensulei folosite are o mare influență asupra bunei reușite a unei operații de vopsire. Pensulele de calitate rea sau mediocră nu numai că nu permit o vopsire de calitate, dar conduc și la risipă de ulei. In adevăr, aceste pensule nu țin uleiul, care cade în timpul mișcării pensulei.

După cum am văzut mai înainte, o bună pensulă de vopsit trebuie să fie făcută numai din păr de porc, de calitate cît mai bună, flexibil, nici tare dar nici moale. Dar pentru că se admit și pensule din păr de porc amestecat cu păr de cal, asemenea pensule trebuie să servească numai la lucrări de vopsire nepretențioase.

Trebuie să se observe ca firele de păr din pensulă să nu fie montate întors, adică vîrfurile cu ramificații *să fie toate afară*. In mîner trebuie deci să se afle numai partea cu bulb a părului.

Smocul de păr trebuie să fie des, compact, de lungime și grosime potrivită cu lucrarea care trebuie să fie executată. Nu se va obține niciodată o lucrare bună vopsind suprafețe mari cu o pensulă mică sau obiecte mici cu una mare. Este bine să se aleagă pensule cu firele mai curînd lungi. In acest caz, pentru o bună utilizare smocul trebuie legat pe o lungime potrivită de la mîner în sus (fig. 3), folosind o sfoară subțire. Prin aceasta, lungimea de îndoire a firelor devine mai mică și smocul mai compact, ceea ce ușurează vopsirea și îi îmbunătățește calitatea. Mai tîrziu, cînd smocul s-a mai consumat și a devenit prea scurt, se desleagă sfoara și se obține o pensulă la fel de bună ca și una nouă. Mai mult încă, o asemenea pensulă este foarte potrivită pentru lucrări de finisare, firele de păr devenind mai flexibile. Pensulele noi sînt mai ,,dure'' ca cele ,,lucrate'' ca mai sus.

După terminarea vopsirii și dacă pensula nu va mai fi folosită un timp mai mare (cel mult o zi), ea nu trebuie în nici un caz să stea în aer liber, mai ales dacă a servit la vopsirea cu lac. Altfel uleiul sau lacul prind a se întări și pensula se ,,împietrește'', devenind neutilizabilă. Pensula care nu mai este folosită trebuie ori să stea în vopsea, ori să fie spălată cu benzină. Se recomandă mai bine spălarea în benzină decît păstrarea în vopsea.

Cabluri de remorcare din nylon

FOLOSIREA cablurilor de nylon pentru remorcare prezintă o serie de avantaje față de cablurile de oțel sau cele de manila. Ele au o rezistență tot atît de mare ca și cele de oțel, fiind însă mult mai ușoare. Greutatea lor este mai redusă chiar față de cablurile confecționate din manila. Înafară de rezistența superioară la rupere, cablurile de remorcare din nylon rezistă mult mai bine la îndoire și frecare, iar datorită elasticității lucrează perfect în cadrul zmuciturilor bruște, care pot avea loc în caz de furtună.

Cablurile din nylon nu trebuie uscate, deoarece nylonul nu absoarbe umiditatea; ele nu putrezesc, ceea ce exclude riscul de reducere a duratei lor.

Datorită acestor proprietăți, companiile de navigație olandeze și engleze folosesc astăzi cabluri și parîme din nylon atît pentru remorcare, cît și pentru **legarea navelor de chei.**

(După Tehnika Molodeji)

Sudarea în gaz de protecție a oțelurilor

SE cunosc două feluri de suduri cu gaz de protecție și anume: una care lucrează cu argon și alta care folosește ca gaz de protecție bioxidul de carbon.

Aceste două gaze de protecție se comportă cu totul diferit.

Sudura cu argon, denumită în unele țări ,,Sigma'', este o dezvoltare a metodei ,,Argon-arc'', la care în locul electrozilor de wolfram se folosește un electrod fuzibil, ceea ce permite sudarea unor metale altfel greu sudabile, deoarece se poate alege un electrod care să aibă calitățile pe care trebuie să le aibă sudura.

Numărul de picături pe secundă (500...600) și viteza picăturilor (5...15 m/s) sînt mult mai ridicate decît valorile corespunzătoare la electrozii folosiți la sudura manuală.

Picăturile trebuie să fie cît mai mici, deoarece durata formării lor e mult mai scurtă. Pentru a realiza acest rezultat, trebuie ca și tensiunea superficială să fie cît mai redusă, ceea ce se realizează prin adaus de oxigen și argon.

Oxigenul influențează însă și cantitatea de material ars a metalelor ce intră în compunerea aliajului. Dacă se adaugă numai 3% oxigen, se înlătură — în cazul tablelor de cazan — ciupiturile de ardere.

Prețul de cost raportat la greutatea sudurii nu este azi mai mare decît pentru electrozii de mînă, așa că sudura Sigma nu rezultă mai scumpă.

In cazul sudurii sub un gaz de protecție cu bioxid de carbon, rolul bioxidului de carbon este de a împiedica contactul băii de sudură și al arcului cu aerul și a le proteja de efectul oxigenului. Bioxidul de carbon trebuie să fie curat și neapărat uscat; apa face materialul sfărîmicios. Sudura cu bioxid de carbon este mai ieftină decît cea cu argon. La temperaturile înalte ale arcului voltaic bioxidul de carbon este ionizat (proces endotermic). La suprafața tablei atomii separați se unesc formînd din nou molecule; în timpul acestui proces căldura de disociere se eliberează din nou. Picăturile sînt mai mari, iar pierderile prin stropire mai reduse.

Oxigenul liber, ce apare în acest caz în arcul voltaic, influențează calitatea sudurii, care depinde de electrod, de puritatea gazului și de cantitatea de gaz. Arcul voltaic trebuie să fie ținut mai scurt; distanța dintre electrod și tablă nu trebuie să depășească 1...2 mm. Intinderea și rezistența la rupere nu sînt inferioare celor obținute cu sudura ,,Sigma'', cusăturile sînt etanșe și fără pori (tablele groase de 25 mm au o reziliență de circa 13 kgm/cm^2 și un unghi de îndoire de 180^0). Cantitatea de masă topită e în funcție de intensitatea curentului și, în cazul sudurii cu bioxid de carbon, e mai mare decît la sudura Sigma. Totuși, în acest din urmă caz, 95% din greutatea sîrmei de sudat se regăsește în sudură, în timp ce la sudura cu bioxid de carbon numai 90%. La un raport de 1:8 (bioxid de carbon față de argon) sudura cu bioxid de carbon este mult mai ieftină.

PAGINILE PROBLEMELOR

Probleme propuse

21. ESTE CORECTA PRINDEREA LINIEI?

(*problemă propusă de tov. ing. Cornel Oprișiu*)

Privind cu atenție fotografia din fig. 1, se cere să se răspundă la următoarele întrebări:

— ce reprezintă fotografia?

— ce pare anormal la modul de prindere a liniei de traverse?

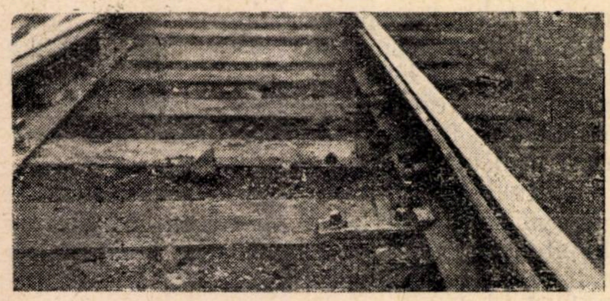


Fig. 1.

— care este explicația acestui mod de prindere și ce părere aveți despre el?

22. FORMA BUTOAIELOR ȘI „COTITUL" LOR

In numărul de față al revistei dăm numai o parte din întrebările puse în enunțul problemei nr. 20, „Volumul butoaielor". A mai rămas ceva nelămurit, care poate constitui o nouă problemă și pentru care este nevoie de concursul cititorilor competenți, de pe ... teren (ca să zicem așa!).

Există la noi, mai ales în regiunile viticole, o profesiune specială, aceea de *cotar*. Cotarul se ocupă cu *cotitul* butoaielor, ceea ce înseamnă că el este chemat să determine volumul lichidelor din butoaie, umplute total sau numai parțial (verbul *a coti* vine de la vechea măsură denumită *cot*).

Cum face cotarul? El măsoară diametrul bazei butoiului, lungimea acestuia și, vîrînd pe vrană o riglă gradată, măsoară și diametrul „burții" butoiului. După aceasta scoate din buzunar un caiet, consultă niște tabele (eventual și o formulă) și afirmă ca expert: „Volumul acestui butoi este de atîția litri". In același mod cotarul poate calcula și volumul vinului atunci cînd acesta se ridică numai pînă la un anumit nivel în butoi. Experiența și verificările făcute arată că cotarul greșește de obicei cel mult cu 1...2%, față de volumul determinat prin umplerea butoiului cu măsuri precise.

Intrebările ce le punem cititorilor sînt următoarele:

1. Dogarii noștri fac butoaiele oricum, sau păstrează anumite reguli de dimensionare, atunci cînd au de confecționat un butoi de o anumită capacitate? Cu alte cuvinte, valorile h, D și d din fig. 2 sînt oricare sau una din ele determină pe celelalte? Sau încă: butoaiele sînt cumva volume asemenea?

2. In cazul cînd dogarii aplică anumite reguli, care sînt acestea și cum se poate stabili o formulă indigenă simplă pentru calculul volumului butoaielor? In consecință, cum trebuie să fie gradată rigla cotarului?

In luna aceasta, cînd rodul viilor se află înmagazinat în formă lichidă, unele probleme în legătură cu recipientele respectve nu pot să nu prezinte un oarecare interes pentru ... amatori!

Probleme rezolvate

CILINDRUL EXTRAS DIN APĂ

Conform datelor problemei greutatea specifică a materialului cilindrului este de 2,7 kg/dm³, iar volumul $V = \pi r^2 h = 3{,}14 \times 0{,}25 \times 2 = 1{,}570\ \text{m}^3 = 1\,570\ \text{dm}^3$. Greutatea lui va fi deci:

$$G = 2{,}7 \times 1\,570 = 4\,239\ \text{kg}.$$

Impingerea de jos în sus a apei nu este uniformă în timpul extragerii cilindrului. Ea scade pe măsură ce cilindrul este scos afară din apă și devine nulă în momentul cînd baza cilindrului iese din apă. Deoarece descreșterea împingerii variază liniar, împingerea medie va fi:

$$\frac{1\,570}{2} = 785\ \text{kg}.$$

In timpul cît cilindrul trece de la poziția scufundat total la poziția extras total, greutatea lui va fi suferit o scădere medie de 785 kg, reducîndu-se la

$$4\,239 - 785 = 3\,454\ \text{kg}.$$

Lucrul mecanic teoretic de extragere efectuat va fi deci:

$$3\,454 \times 2 = 6\,908\ \text{kgm}.$$

Observație. La cele de mai sus vom adăuga cîteva considerații menite să adîncească noțiunile de lucru mecanic pozitiv și negativ, deoarece cel de al doilea nu rezultă explicit din tratarea problemei.

Punînd imaginația la contribuție, să ne închipuim că, atunci cînd cilindrul este complet scufundat, apa din vas îngheață, fără a-și mări volumul (ipoteza este desigur imaginară, dar nu influențează rezultatul).

Vom mai face o altă ipoteză și anume aceea că, după înghețare, presiunea asupra cilindrului este nulă, astfel că acesta poate fi extras din gheață fără nici o frecare. In acest caz, lipsind împingerea apei (împingere care poate fi numită „arhimedică"), lucrul mecanic de extragere este egal cu:

$$4\,239 \times 2 = 8\,478\ \text{kgm}.$$

Să dăm acestui lucru mecanic semnul pozitiv și să presupunem că ridicarea cilindrului s-a făcut cu o macara electrică.

In gheață a rămas un gol de formă cilindrică, cu volumul de 1,570 m³.

Să considerăm acum la suprafața gheții un strat foarte subțire, de grosime neglijabilă față de adîncimea de 2 m a găurii, dar nu nulă, astfel încît înmulțind această grosime cu suprafața vasului (fără suprafața găurii circulare), să ne dea volumul de 1,570 m³, egal cu volumul cilindrului de aluminiu. Greutatea acestui strat subțire de gheață va fi de 1 570 kg, iar baricentrul său se va găsi la înălțimea de 2 m de la fundul vasului.

Să ne închipuim mai departe că acest strat de gheață se topește, în timp ce restul gheții rămîne ca atare. Ce se va întîmpla?

Apa de topire va cădea în gaura lăsată de cilindru și o va umplea. Baricentrul apei provenite din topirea stratului superficial se va fi coborît evident cu 1 m. Lucrul mecanic corespunzător — de astă dată negativ față de cel necesar ridicării cilindrului metalic — va fi egal cu

$$1 \times 1570 = 1\,570\ \text{kgm}.$$

Acest lucru mecanic reprezintă o recuperare de energie, față de energia cheltuită de macaraua electrică pentru ridicarea cilindrului. In adevăr, energia de 1 570 kgm ar fi putut, printr-o turbină de apă și un generator

electric, să fie transmisă rețelei de alimentare ca energie recîștigată (presupunem că mașinile necesare au randamentul unitar).

Ca atare, energia netă consumată pentru ridicarea cilindrului va fi:

$$8\,478 - 1\,570 = 6\,908 \text{ kgm},$$

exact cît am găsit și mai înainte.

2. In întrebarea a doua din enunțul problemei se arată că vasul nu este infinit, ci finit, cilindric, cu diametrul de 2 m.

In acest caz, cît timp cilindrul se află în apă, nimic nu se schimbă. Atunci însă cînd cilindrul a fost extras din apă, nivelul acesteia nu va mai rămîne ca în primul caz tot la 2 m, ci va scoborî la 1,5 m de la fundul vasului. Exact la aceeași înălțime va trebui să fie ridicat cilindrul, pentru a se afla complet extras din apă. In adevăr, volumul vasului va fi:

$$V = S\,h = \frac{\pi D^2}{4}\,h = \frac{\pi\, 2^2 \times 2}{4} = 6{,}28 \text{ m}^3.$$

In vas se găsește însă nu numai apa, ci și cilindrul de aluminiu, al cărui volum este de 1 570 dm³. Volumul net al apei va fi deci:

$$6{,}28 - 1{,}57 = 4{,}71 \text{ m}^3.$$

Inălțimea apei după extragerea cilindrului va fi

$$h = \frac{V}{S} = \frac{4{,}71}{3{,}14} = 1.5 \text{ m}.$$

Dar forța necesară ridicării totale este de:

$$\frac{4\,239 + (4\,239 - 1\,570)}{2} = 3\,454 \text{ kg},$$

după cum a rezultat din soluția la prima întrebare. Atunci lucrul mecanic necesar extragerii complete din apă a cilindrului va fi:

$$3\,454 \times 1{,}5 = 5\,181 \text{ kgm}.$$

Se înțelege ușor de ce această valoare trebuie să fie mai mică decît în primul caz.

20. VOLUMUL BUTOAIELOR

Arcul care reprezintă doaga este subîntins de o coardă egală cu raza. Suprafața S a segmentului circular hașurat este astfel a șasea parte din diferența dintre suprafața cercului și a hexagonului regulat înscris în el (fig. 2):

$$S = \frac{1}{6}\left(\pi D^2 - \frac{6\,D}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}\,D\right) = \frac{1}{12}\left(2\,\pi - 3\sqrt{3}\right)D^2$$

Conform regulei lui Guldin, volumul generat de rotația segmentului circular în jurul axei butoiului (volum al cărui baricentru se află la distanța 0,42 D) va fi:

$$V_1 = 2\,\pi \times 0{,}42\,D \times \frac{1}{12}\left(2\,\pi - 3\sqrt{3}\right)D^2 =$$

$$= 0{,}07\,\pi\left(2\,\pi - 3\sqrt{3}\right)D^3.$$

Cu valorile aproximative:

$$\pi = 3{,}1416 \text{ și } \sqrt{3} = 1{,}732$$

și luînd numai patru zecimale la sfîrșitul calculelor, găsim formula:

$$V_1 = 0{,}2391\,D^3.$$

La acest volum trebuie să adăugăm volumul cilindrului cu înălțimea D, ale cărui baze (fundurile butoiului) au diametrul:

$$d = \left(\sqrt{3} - 1\right)D,$$

după cum se deduce ușor folosind proprietățile hexagonului regulat.

Vom avea atunci:

$$V_2 = \frac{\pi\left(\sqrt{3} - 1\right)^2 D^2}{4}\,D = 0{,}4209\,D^3,$$

neglijînd zecimalele următoare celei de a patra. Atunci:

$$V = V_1 + V_2 = (0{,}2391 + 0{,}4209)\,D^3, \text{ sau}$$

$$V = 0{,}66\,D^3.$$

Cu aceasta poate fi completată și gradarea riglei de măsurat, după cum se vede mai jos:

mm

$$D_1 = 100 \text{ x} \sqrt[3]{\frac{1\,200}{0{,}66}} = 1\,221$$

$$D_2 = 100 \text{ x} \sqrt[3]{\frac{1\,100}{0{,}66}} = 1\,185$$

$$D_3 = 100 \text{ x} \sqrt[3]{\frac{1\,000}{0{,}66}} = 1\,149$$

$$D_4 = 100 \text{ x} \sqrt[3]{\frac{900}{0{,}66}} = 1\,109$$

$$D_5 = 100 \text{ x} \sqrt[3]{\frac{800}{0{,}66}} = 1\,066$$

$$D_6 = 100 \text{ x} \sqrt[3]{\frac{700}{0\;66}} = 1\,020$$

$$D_7 = 100 \text{ x} \sqrt[3]{\frac{600}{0{,}60}} = 969$$

$$D_8 = 100 \text{ x} \sqrt[3]{\frac{500}{0{,}66}} = 912$$

$$D_9 = 100 \text{ x} \sqrt[3]{\frac{400}{0{,}66}} = 846$$

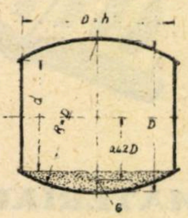
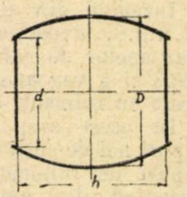


Fig. 2

Fig. 3



Alte formule pentru calculul volumului butoaielor. Sistemul de măsurat volumul butoaielor arătat mai sus și folosit încă de multă vreme în Austria se bazează deci pe faptul de a admite că doaga butoiului are forma unui arc de cerc a cărui rază este egală și cu lungimea butoiului cu diametrul la vrană.

In manuale se găsesc însă și alte formule pentru măsurarea rapidă a volumului butoaielor, din care vom da mai jos cîteva.

1. Pentru butoaie de forma din fig. 3 în Hütte (Editura AGIR, 1947, pag. 216) se dau următoarele formule:

— pentru doage circulare (aproximativ):

$$V = \frac{1}{12}\pi\,h\,(2\,D^2 + d^2) = 0{,}261\,8\,h\,(2\,D^2 + d^2)\;;$$

— pentru doage parabolice (exact):

$$V = \frac{1}{15}\pi\,h\left(2\,D^2 + d\,D + \frac{3}{4}\,d^2\right) = 0{,}209\,4 \text{ etc.}^{1)}$$

Aceeași formulă este dată și în cunoscuta lucrare italiană ,,Manuale dell'ingegnere civile e industriale'' (ed. 70), de G. Colombo.

In Franța se întrebuințează alte formule. Astfel:

— după Béziers, $V \cong 2\,h\,(D + d)^2$, în hl, dacă dimensiunile h, D și d sînt date în metri;

— după Dez, $V = 0{,}01227\,h\,(^5 D + 3\,d)^2$, în litri, dacă dimensiunile de mai sus sînt date tot în metri;

— vama din Paris folosește formula $V = \frac{1}{4}\pi h\,[d + 0{,}56\;(D - d)]^2$, în care V este dat în litri, dacă h, D și d sînt date în metri.

Alte formule, cu arătarea modului cum au fost deduse se găsesc în articolul ,,Capacitatea butoaielor'' (de prof. I. Teodorescu, de la centrul viticol Valea Călugărească), publicat în n-rul 7 (iulie) 1954 al revistei ,,Gazeta Matematică și Fizică'' (B).

(continuare în pag. 628)

---

1) *Rectificare*: De fapt, formula din Hütte este greșită, în sensul că în locul lui D trebuie luat d și invers (adică D din formula din Hütte trebuie să fie diametrul la vrană, ca în fig. 3 iar nu la bază).

Buletin Documentar

MATERIAL RULANT

* AMELINA A. A. și I. I. MELESKIN: **Inzestrarea vagoanelor cu rulmenți cu role** (rusă).

Jeleznodorojnîi Transport, 1956, nr. 11 (noiembrie), pag. 22...27, fig. 6.

Incepînd din anul 1952 se fac în U.R.S.S. experiențe în exploatarea vagoanelor de călători, iar din anul 1953 și a vagoanelor de marfă înzestrate cu rulmenți cu role.

In acest scop au fost elaborate tipuri noi de cutii de unsoare și cîteva tipuri de rulmenți pentru osii, iar începînd din anul 1955, respectiv 1956, industria sovietică construiește vagoane de călători și marfă cu rulmenți cu role.

Incepînd din anul 1957 se va proceda la înzestrarea cu rulmenți a vagoanelor de călători pe patru osii din parcul existent, în care scop a fost creat un tip nou de rulment de dimensiuni reduse, care va permite folosirea vechilor cutii de unsoare, dar are neajunsul că durata lui de viață nu depășește 250 000 km de parcurs.

Avantajele pe care le oferă folosirea rulmenților în locul cuzineților de osie sînt multe: se ușurează demarajul în timpul iernii, se economisește 3—4% combustibil, se elimină cazurile de aprindere a fusurilor de osie, se reduce mult consumul de ulei de ungere, se reduce costul reparațiilor, se reduce costul întreținerii vagoanelor în exploatare, înzestrare cu rulmenți se amortizează în doi ani la vagoanele de călători și în cinci ani, la vagoanele de marfă.

Cu toate acestea mai rămîn încă multe de făcut pentru perfecționarea rulmenților: crearea de noi tipuri de unsori pentru ungerea osiilor, organizarea reparațiilor etc.

(1 244 B 4) R.A.

SAMARSKI P. V.: **Metoda fluxului tehnologic aplicată la reparațiile de vagoane** (rusă).

Jeleznodorojnîi Transport 38 (1956), nr. 12 (decembrie), pag. 65...67, fig. 1.

La unul din atelierele de zonă de la căile ferate din U.R.S.S. se aplică la repararea vagoanelor metalice de călători procesul tehnologic de lucru în flux tehnologic.

Reparația durează șapte zile și este împărțită în patru cicluri, executate în mod succesiv pe patru poziții de lucru. Primul ciclu cuprinde lucrările de demontare ce se execută sub cerul liber.

Restul lucrărilor se execută în remiză, unde sînt afectate nouă canale pentru reparații periodice. Fiecare ciclu durează două zile. Reparațiile se fac după principiul pieselor de schimb. Lista reparațiilor cuprinde piesele defecte, care se demontează și se repară imediat de atelierul de piese de schimb, care le trimite apoi la magazie.

Pe fiecare poziție de lucru se repară simultan cîte două vagoane. Manevrarea vagoanelor se face în orele dinafară de program.

Pentru asigurarea atelierului cu vagoane se întocmește un grafic nenominal de detașare și de avansare pe poziții, iar pe baza acestui grafic se elaborează graficul lunar nominal, prin care se planifică volumul lucrărilor pentru secția reparațiilor periodice și atelierul de piese de schimb.

(1 246 B 4) R.A.

EXPLOATARE

BERNGARD K. A: *Formarea trenurilor grupate — rezervă importantă pentru reducerea staționării vagoanelor de acumulare* (rusă).

Jeleznodorojnîi Transport 38 (1956), nr. 11 (noiembrie), pag. 32—38, fig. 4.

Spre sfîrșitul celui de al șaselea cincinal, în U.R.S.S. datorită introducerii de locomotive electrice și diesel-electrice, se va mări tonajul mediu al trenurilor de marfă pînă la 2 200 t, iar tonajul trenurilor marșrute de pe liniile principale se va ridica la 6 000 t.

Măsura cea mai indicată pentru reducerea timpului de staționare a vagoanelor la acumularea unor garnituri atît de mari este formarea de trenuri grupate, care este favorizată de cuplele automate cu care în curînd vor fi înzestrate toate vagoanele căilor ferate din U.R.S.S.

Pe baza experienței obținute în țările de democrație populară, trenurile grupate se pot împărți în patru categorii principale: cu grupe fără tonaj fix și fără trase afectate; cu grupe cu tonaj fix și fără trase afectate; cu grupe fără tonaj fix și circulînd în anumite trase; cu grupe cu tonaj fix și circulînd în anumite trase.

Din calcule, precum și din experiența dobîndită în exploatare, rezultă cîteva variante optime de organizare a curenților de vagoane, prin care se pot obține economii maxime de vagoane-ore de staționare la acumulare și prin urmare și reducerea timpului de rulaj al vagoanelor.

(1 308 B 4)

R.A.

HUBER V.: *Sarcinile de circulație ale Direcției regionale Mainz a căilor ferate din R.F.G.* (germană).

Die Bundesbahn 30 (1956), nr. 22 (noiembrie), pag. 1 234—1 240, fig. 5, tabl. 1, diagr. 2.

Regiunea Mainz este punctul de trecere al unei mari circulații internaționale din statele nordice către sudul Europei și invers. Pentru călătoriile internaționale există actualmente 58 trenuri rapide numai de-a lungul celor două maluri ale Rinului. Prin faptul că prestațiile acestor linii depășesc cu 15—20% posibilitățile normale, a fost necesară o ameliorare continuă a instalațiilor. Se intenționează electrificarea linii din stînga Rinului. Circulația este îngreunată și prin numărul mare de excursioniști în interiorul regiunii. Transportul rapid de mărfuri este asigurat prin 24 trenuri de tranzit, plus 8 trenuri rapide de la Basel (Elveția). Zilnic intră 16—18 și ies 8—12 trenuri de marfă prin frontiere. Introducerea omnibusurilor pe șină a ușurat mult circulația călătorilor.

(1 306 B 4)

R.S.

Paginile problemelor

(*continuare din pag. 627*)

Considerînd butoiul ca fiind echivalent cu un cilindru circular avînd drept diametru al bazei media $(D + d)/2$, volumul său va fi:

$$V = (\pi/16)\, h\, (D + d)^2, \text{ mai real } V = 0{,}2\, h\, (D + d)^2$$

Considerînd butoiul ca echivalent cu două trunchiuri de con egale, lipite prin bazele mari, fiecare trunchi avînd razele bazelor $D/2$ și $d/2$, iar înălțimea $h/2$, atunci volumul devine

$$V = (\pi/12)\, (D^2 + d^2 + D\, d) \cong 0{,}8\, h\, D\, d.$$

Dacă se consideră butoiul ca fiind suma a două trunchiuri de elipsoid de rotație cu bazele lipite (ipoteză valabilă în cazul butoaielor cu formă ovală pronunțată), atunci volumul va fi

$$V = (1/12)\, \pi\, h\, (2\, D^2 + d^2).$$

Diferitele formule existente dau o aproximație de circa 1% față de capacitatea măsurată prin umplere cu măsuri litrice.

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Ce este nou în construcţia vagoanelor

IN ultimii ani construcția vagoanelor a marcat progrese însemnate în numeroase țări, avînd ca obiective reducerea greutății proprii (cu unitatea de măsură greutatea pe loc la vagoanele de călători și raportul tonei la încărcarea utilă pentru vagoanele de marfă), crearea de tipuri specializate, introducerea ultimelor perfecționări pentru confortul călătoriei (la vagoanele de călători) și pentru îmbunătățirea caracteristicilor de rulare și satisfacerea prevederilor convențiilor internaționale cu privire la standardizarea vagoanelor și a pieselor.

Aceste progrese au determinat înscrierea în planurile de modernizare sau de investiții ale diferitelor rețele a unui capitol important, problema îmbunătățirii parcului de vagoane.

Ca tipuri noi de vagoane de călători semnalăm:

— Noul vagon ușor din oțel inoxidabil, cunoscut sub denumirea de ,,Pioner III'', construit pentru a fi adaptat la utilizări diferite (după amenajările interioare), ca automotor pentru parcursuri scurte, vagon de călători (88 locuri) și vagon restaurant. Are lungimea de 25,89 m, cutia din oțel inoxidabil, suspensia cu resorturi pneumatice și boghiuri de tip special, foarte ușoare (2,86 t). Este înzestrat cu iluminat fluorescent și instalație de condiționare a aerului. In versiunea pentru trenuri de zi, de parcurs mediu, vagonul are o greutate proprie de 23,7 t, adică 269 kg pe loc ocupat, ceea ce reprezintă o reducere de 70% față de vagonul clasic de 74 de locuri [1—2].

— Vagonul în întregime din aluminiu, cu excepția montanților cutiei, a traversei dansante și a unor consolidări la șasiu, de 25,90 m lungime, realizîndu-se economii de 9 070 kg greutate pe vagon, ceea ce înseamnă o economie de 40 CP forță de tracțiune. El prezintă avantaje și la întreținere și reparații [3].

In ce privește vagoanele de marfă, expeditorii apreciază mult vagonul compartimental (5 compartimente) prevăzut cu uși de tipul ,,porți de garaj'', care deschid ambele părți laterale ale vagonului, ușurînd încărcarea paletelor cu electrocare [4—5].

Pentru materialele în pulbere, transportate în vrac, s-au construit vagoane care pot transporta cîte 4 containere fiecare, cu o capacitate de încărcare de 12,3 t. Pentru transportul cimentului în vrac s-au construit vagoane care poartă două containere. La ambele tipuri de vagoane, încărcarea și descărcarea se face cu aer comprimat. [6].

Pentru transportul automobilelor noi, s-au construit vagoane cu etaj, cu capacitatea de 4 automobile la fiecare nivel. Vagoanele sînt de tipul acoperit, pentru a oferi o protecție perfectă împotriva intemperiilor [7—8].

Necesitatea unor transporturi excepționale a determinat apariția unor vagoane de construcție specială. Astfel. la tîrgul de mostre din Leipzig din 1956 a fost prezentat un vagon cu 16 osii pentru o încărcătură de 160 t, care, împreună cu alte vagoane (de 110 t, 150 t și 230 t), vor fi livrate în acest an Republicii Populare Chineze. Vagonul prezentat are o greutate proprie de 149 t, lungimea între tampoane de 39,10 m, lungimea platformei de 24 m și sarcina pe osie de 21 t. [9]

Căile ferate federale elvețiene au construit și ele un vagon special cu 18 osii, pentru transportul turbo-generatoarelor mari pînă la 300 000 kVA, al căror stator are un diametru de 4 m și o greutate de 270 t. vagonul a fost dat de curînd în exploatare și a fost folosit la transportul unui stator de 206 t. [10].

O soluție nouă în transporturile din ,,poartă în poartă'' a fost realizată prin vehiculul ,,Railwan'', care circulă cu aceeași ușurință pe șină și pe şosea. Este construit ca un vagon acoperit obişnuit, avînd lungimea de 8,927 m, lățimea de 2,44 m și înălțimea de 3,74 m. Greutatea proprie este de 4 760 kg, iar încărcat 17 235 kg. Railwanul este echipat cu două rînduri de roți, de cale ferată și de şosea. [11].

Ca progrese în construcția părților de material rulant se semnalează cele ce urmează:

— Utilizarea cauciucului ca îmbrăcăminte a suprafețelor metalice pentru piesele boghiurilor evită uzura acestora, asigurînd un serviciu continuu fără întreținere pentru parcursuri de 240 000—320 000 km [12].

— Palier central pentru sprijinirea cutiei vagonului pe boghiu, destinat să înlocuiască crapodina de tip clasic și glisierele laterale. Suportul central, cu suprafață portantă mare și cu îmbinări elastice, este considerat că va permite suprimarea zgomotului produs de glisierele laterale, va mări durata de serviciu a roților și va reduce cheltuielile de întreținere [13].

— Roata monobloc din oțel turnat acceptată ca standard al Asociației căilor ferate americane pentru vagoane de marfă, după numeroase cercetări întreprinse în exploatare [14].

BIBLIOGRAFIE

1. *Vagon ușor Budd de lungime normală și cu o greutate de 269 kg pe loc ocupat.* In Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer, 1957, nr. 3 (mar.).

2. ECHALIER P.: *Un vagon de călători suprausor din oțel inoxidabil, ,,Pioner III''.* In Revue Générale des Chemins de Fer, 1957, nr. 1 (ian.).

3. HAUSER G.B.: *Intrebuințarea aluminiului pe rețeaua Union Pacific.* In Bulletin de l'Association Internationale cu Congrés des Chemins de Fer, nr. 2 (feb.).

4. *Expeditorii apreciază vagoanele cu compartimente.* In Railway Age, 1956 (noiem.)

5. *Vagoane special construite pentru a satisface un număr cît mai mare de expeditori.* In Railway Age, 1957, nr. 7 (18 feb.),

6. *Transportul în vrac al materialelor în pulbere.* In The Railway Gazzette, 106 (1957), nr. 8 (22 feb.),

7. *Vagoane specializate pentru transportul automobilelor.* In The Railway Age, 1957, nr. 21 (28 ian.),

8. *Cum s-a dezvoltat materialul de transportat automobile pe căile ferate naționale canadiene.* In Railway Locomotives and Cars, 1957, nr. 2 (feb.).

9. SCHNABEL W.: *Vagon cu 16 osii pentru 180 t încărcătură.* In Deutsche Eisenbahntechnik, 1957, nr. 2 (feb.).

10. *Un nou vagon special al căilor ferate elvețiene cu 18 osii.* In Bulletin des C.F.F. 1957, nr. 4 (apr.).

11. *Vehiculul ,,Railwan'' unește drumul cu calea ferată.* In Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer, 1957, nr. (mart.).

12. *Utilizarea cauciucului la materialul rulant de cale ferată.* In The Railway Gazette, 106 (1957), nr. 3 (18 feb.).

13. *,,Palierul Central'': pentru ce este utilizat si aprobat de căile ferate americane.* In Railway Age, 1957, nr. 7 (18 feb.).

14. *Roțile din oțel turnat au fost aprobate oficial.* In Railway Age, 1957, nr. 6 (11 feb.).

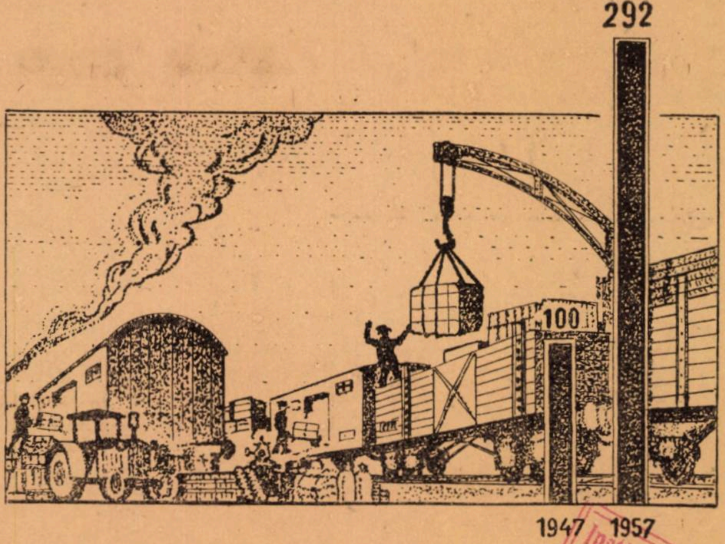
CĂRŢI APĂRUTE ÎN EDITURA CĂILOR FERATE

Ing. GH. GRIGORESCU	Probleme administrative şi de gospodărire a staţiei
Ing. G. CORODAN	Motorul şi carul locomotivei in serviciu
Ing. ŞT. POPOVICI şi Ing. E. THEUER	Intreţinerea şi exploatarea vagoanelor
Ing. C. ARVUNESCU, Ing. V. LUŢĂ şi N. IUGA	Studiul Regulamentului de exploatare tehnică C. F. R., Vol. II
∴	Culegere de inovaţii in construcţii de căi ferate, nr. 2
∴	Culegere de inovaţii in tracţiune, nr. 2

IMPRIMERIA CĂILOR FERATE — BUCUREŞTI

E 1745

KAT



Institut. de Documentare Tehnică
BUCUREŞTI
ОБМЕН - CSERE
VYMENA - WYMIANA
TAUSCH - СМЕНА

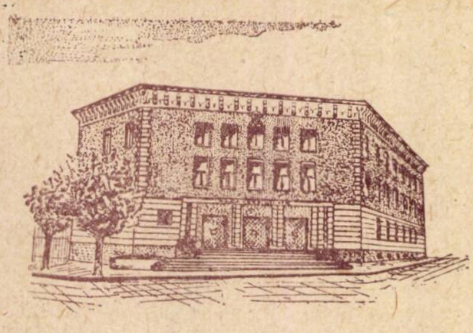
Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

REVISTA CĂILOR FERATE

12
DECEMBRIE
1957

REVISTA CĂILOR FERATE

ANUL V Nr. 12 DECEMBRIE 1957



Institutul de Documentare Feroviară

SUMARUL

Pag.

UN DECENIU DE LA PROCLAMAREA REPUBLICII 629
IN PRAGUL UNUI NOU AN DE REALIZĂRI 630

PROBLEME ACTUALE

Măsuri pentru reducerea deranjamentelor la instalaţiile de centralizări, telecomenzi şi telecomunicaţii, de N. PERCIUN 631
Lucrările de drenuri la consolidarea terasamentelor de cale ferată, de O. BRAESTER 634
Preîntîmpinarea minusului la inimile de ramificaţii, de ALEXIUC RUDOLF 638
Grafice ciclice şi încărcarea pe ciocane, în atelierele de fierărie, de I. BUCUR 639
Contractul de transport nu este un contract economic! de COLETTE BUNEA 642
Cuptor de şoc termic 643
Cum să încălzim betoanele şi mortarele pentru lucru pe timp de iarnă, de T. WIESEL şi M. DICKMANN 644
Un nou vagon de călători cehoslovac 646

REALIZĂRI ŞI CONTRIBUŢII

Distrugerea plantelor de pe platforma căii ferate cu ajutorul substanţelor ierbicide, de JANA IRIMIA 647
Curăţirea mecanizată a zăpezii la căile ferate străine 654
Reducerea joantelor în cale prin blocarea rosturilor 654
Mai multă atenţie mişcării de inovaţii!, de M. ŢIGHILIU 655
Dispozitiv pentru riparea căii, de N. POPESCU 657
Munca de inovaţii în unităţile de construcţii, de CRISTEA SIMION 658
Macara turn pentru construirea castelelor de apă, de I. TOMA 660

CĂI FERATE DIN ALTE ŢĂRI

Frîna cu disc 661
Combaterea buruienilor pe liniile ferate cehoslovace 664
Experimentarea acţiunii vagoanelor asupra căii 665
Sisteme de intercomunicaţie cu burduf de cauciuc la vagoanele de călători 668
Locomotivă de mare viteză cu două surse de energie de H. ROMAN 671
Cum s-a ajuns la calea cu şine metalice 674
Curent monofazat de 50 sau de $16^2/_3$ Hz pentru tracţiunea electrică feroviară? de I. CORODEANU 678
Şuruburi de poliamidă 679
Ce este nou în construcţia şi întreţinerea căii 680

PAGINA PROBLEMELOR 682
BULETIN DOCUMENTAR 683

COPERTA : *In cei 10 ani de la proclamarea Republicii, volumul de transport de călători şi mărfuri pe căile ferate, considerat în tone/km convenţionale, a crescut la 292*

PENTRU CITITORI

„Revista Căilor Ferate“ apare lunar şi conţine materiale variate privitoare la tehnica feroviară şi la tehnica activităţilor legate de calea ferată. Prin conţinutul ei şi prin modul de redactare a articolelor — de la un nivel profesional la unul mediu — revista se adresează personalului C.F.R. din toate sectoarele, căutînd să-l ajute să-şi însuşească tehnica nouă de specialitate, să-şi ridice nivelul tehnic-profesional, pentru a putea realiza mai bine sarcinile ce-i revin.

Pentru ca revista să corespundă cît mai mult scopului ei, cititorii sînt rugaţi să ţină un contact cît mai strîns cu redacţia, în scris sau direct, venind cu critici constructive, cu propuneri şi sugestii de îmbunătăţire şi colaborînd cu articole, note etc.

Revista se difuzează prin abonamente la bibliotecile unităţilor C.F.R., la instituţii sau salariaţilor C.F.R. şi din afară.

Costul unui abonament pentru unităţi este de lei 100 pe an şi se achită prin scrisoare de virament, în contul 072073 B.R.P.R. Direcţia Oraşul Bucureşti.

Pentru salariaţi, costul abonamentului este de 20 lei pe an şi se achită prin mandat poştal.

Mandatul se trimite Editurii, în Bucureşti, calea Griviţei, 193 B.

Apare sub îngrijirea Editurii Căilor Ferate, Bucureşti, Calea Griviţei 193 B
Redactor şef: Ing. DEM. URMĂ

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Un deceniu de la proclamarea Republicii

SE împlinesc anul acesta zece ani de realizări ale unei munci pline de avînt, ani deschizători de orizonturi noi, de viață nouă, pe drumul însorit al construcției socialiste, zece ani de la instaurarea Republicii Populare Romîne.

În locul statului burghezo-moșieresc putred, conrupt, a fost făurit un nou stat, Republica Populară Romînă, în care puterea emană de la popor și aparține în întregime poporului.

Prin munca plină de abnegație a poporului, politica partidului s-a concentrat în realizări care altădată ar fi fost cu neputință de închipuit. Realizările obținute în cei zece ani constituie o ilustrare grăitoare a forței creatoare a poporului, a susperiorității democrației socialiste.

Industria noastră socialistă produce cea mai mare parte a mașinilor necesare economiei naționale, între altele toată gama mașinilor necesare agriculturii. Industria chimică a crescut în 1956 de 7,3 ori față de 1938.

Pentru a ilustra ritmul dezvoltării industriei noastre socialiste următoarele cifre grăiesc de la sine: față de 1938 producția socialistă pe cap de locuitor a crescut în 1956 la fontă de la 8,5 la peste 33 kg; la oțel de la circa 18 la 44 kg; la energie electrică de la 72,4 la 280,4 kWh; la gaz metan de la 19 la 248 m^3; la ciment de la 32,7 la 124,3 kg. Creșteri însemnate s-au realizat la o serie de produse industriale de larg consum, produse textile, încălțăminte, produse alimentare.

Au fost obținute succese importante în domeniul dezvoltării agriculturii și al transformării ei socialiste. Avîntul realizat în ultimul timp în domeniul transformării socialiste a agriculturii exprimă cu putere convingerea țărănimii muncitoare că politica partidului de cooperativizare a agriculturii este singura cale a bunei stări și a unei vieți luminoase.

Succesele obținute în dezvoltarea economiei naționale și a culturii au făcut să rămînă pentru totdeauna în urmă situația din anii întunecați ai stăpînirii burghezomoșierești. cînd mizeria, șomajul de masă, molimile, analfabetismul și cel mai ridicat procent al mortalității infantile din Europa constituiau plăgile dureroase ale maselor muncitoare din Romînia.

Un indiciu grăitor al creșterii nivelului de trai al oamenilor muncii în anii democrației populare îl constituie faptul că în anul 1956 vînzarea de mărfuri alimentare populației, prin comerțul de stat și cooperatist, a crescut față de 1950 de 2,2 ori, iar la textile și încălțăminte de 2,3 ori. Îmbunătățirea condițiilor de muncă și de trai ale clasei muncitoare se află pe primul plan al preocupărilor partidului și guvernului. Aplicarea sistemului îmbunătățit de salarizare și normare a muncii care se desfășoară, activa participare a masei largi a muncitorilor, tehnicienilor și inginerilor au și început să-și arate roadele în numeroase întreprinderi, contribuind la sporirea cîștigului muncitorilor și la creșterea rentabilității întreprinderilor.

În anii puterii populare, Romînia a obținut mari succese în dezvoltarea culturii. Este edificator faptul că numărul elevilor din învățămîntul de cultură generală a crescut de la 119.110 în 1958, la 418.249 în 1956.

Arta, știința, cultura cunosc un avînt fără precedent în țara noastră. Poporul nostru, partidul și guvernul acordă o înaltă prețuire contribuției intelectualității la dezvoltarea patrimoniului culturii naționale, la înflorirea patriei. Succesele dobîndite peste hotare de solii științei și artei romînești umplu de mîndrie patriotică inima fiecărui om al muncii.

Politica externă a statului nostru este o politică consecventă de pace. politică ce se călăuzește după interesele naționale ale Romîniei, după interesele generale ale socialismului și păcii.

Marile realizări obținute și la calea ferată în anii regimului nostru au fost posibile datorită eforturilor susținute ale muncitorilor, inginerilor și tehnicienilor căii ferate, mobilizați în întrecerea socialistă. Față de 1950, pe semestrul I al anului 1957 rulajul vagonului de marfă s-a îmbunătățit cu 20,5%, tonajul brut pe tren a crescut cu 17,9%, încărcătura statică cu 13,4%.

Traficul de marfă al căilor noastre ferate este în 1957 de aproape două ori și jumătate mai mare ca în 1938, anul cu cea mai ridicată producție în regimul burghezo-moșieresc. Înafară de aceasta, în ultimii ani, căile noastre ferate au devenit pentru prima dată rentabile, dînd beneficii importante.

O tot mai largă răspîndire găsesc metodele sovietice de lucru și metodele fruntașilor noștri — remorcarea trenurilor cu tonaj sporit, organizarea trenurilor de marfă directe, mișcarea cincisutistă, aplicarea procesului tehnologic unic, lupta pentru economii de combustibil.

La începutul anului 1957, pentru prima oară în țara noastră, pe regionala C.F.R. Iași a început aplicarea metodei feroviarilor din Osnova sub lozinca „să transportăm mai mult, cu locomotive mai puține". În urma rezultatelor bune obținute, metoda a fost introdusă și pe regionala București. Activitatea inovatorilor a fost în această perioadă mai intensă ca oricînd; numai în perioada 1 aprilie—1 iulie 1957, muncitorii, tehnicienii și inginerii de pe rețeaua căilor noastre ferate au făcut 1 163 propuneri de inovații, din care 653 s-au și pus în aplicare, contribuind din plin la creșterea productivității muncii și scăderea prețului de cost al transportului pe calea ferată.

Paralel cu dezvoltarea căilor noastre ferate se îmbunătățesc condițiile de muncă și de trai ale ceferiștilor. Alocațiile destinate nevoilor social-culturale ale lucrătorilor din sectorul căilor ferate cresc de la an la an. În 1957 peste 40 000 de feroviari au fost trimiși la cură balneară, iar alte cîteva zeci de mii și-au petrecut concediul în localitățile pitorești de la poalele Carpaților sau de pe litoralul Mării Negre.

În lumina acestor realizări ale poporului muncitor în cei zece ani de la instaurarea Republicii Populare Romîne, ceferiștii, alături de toți oamenii muncii din țara noastră, privesc cu încredere viitorul.

Sub conducerea partidului, întărindu-și eforturile, ei vor lupta pentru traducerea în viață a directivelor Congresului al II-lea al Partidului Muncitoresc Romîn, pentru permanenta dezvoltare a transportului pe căile noastre ferate.

În pragul unui nou an de realizări

SÎNTEM în ultimele zile ale anului 1957; ne mai desparte puțin de data de 1 ianuarie, cînd vom intra în cel de al treilea an al celui de al doilea cincinal al țării noastre. Cu aceasta încheiem un alt ciclu de realizări, care au însemnat încă un pas înainte pe calea dezvoltării continue a economiei noastre naționale și a ridicării nivelului de trai material și cultural al poporului muncitor.

Alături de oamenii muncii din celelalte ramuri ale economiei naționale, ceferiștii conduși de partid au repurtat în acest an succese însemnate. Planul de transport al căilor noastre ferată pe anul 1957 exprimat în tone km convenționale a fost îndeplinit la data de 14 decembrie. Față de anul 1950, anul acesta se vor obține următoarele valori probabile ale principalilor indicatori de cantitate: la tone kilometri transportate 224%, la tone expediate 186%, iar la călători kilometri 165%. Productivitatea muncii a crescut cu 154%, iar prețul de cost la situație comparabilă a scăzut cu 21%.

În anul care aproape a trecut ceferiștii au transportat în comparație cu anul 1949 un volum de mărfuri mai mult decît dublu. Mașinile și uneltele produse de metalurgiști, cărbunele și țițeiul, minereurile, roadele ogoarelor patriei au fost transportate mai bine, mai repede, mai sigur și mai ieftin. Un exemplu în această privință i-au dat unitățile care au fost distinse cu diplome, precum și unitățile care și-au îndeplinit planul cu mult înainte de sfîrșitul anului, cum sînt stația Roman, întreprinderea de cariere și balastiere Gara de nord, uzina de impregnat traverse Ploești, stația Suceava-Burdujeni, fabrica de piese de schimb din Galați, unitățile de pe cuprinsul regionalei Craiova și altele. Pentru toate aceste unități anul 1957 nu a avut decît ceva mai mult ca 10 luni.

Realizarea planului de transport înainte de termen este rezultatul muncii pline de abnegație și patriotism a mecanicilor și fochiștilor care au remorcat mai multe trenuri cu tonaj sporit, a impiegaților de mișcare, manevranților și acarilor care au stat de veghe zi și noapte la posturile lor, a lucrătorilor din atelierele de reparat material rulant, a celor de la întreținerea căii și din telecomunicații — a tuturor muncitorilor, inginerilor, tehnicienilor și funcționarilor din unitățile exterioare, din direcțiile regionale și din departament.

Succesele dobîndite în anul 1957 vor fi un puternic îndemn în lupta pe care o vor desfășura ceferiștii pentru îndeplinirea planului pe anul viitor — așa cum așteaptă de la ei partidul, guvernul și întregul popor muncitor. În acest scop, trebuie ca în stații și depouri, în ateliere și la întreținerea căii, în unitățile de telecomunicații și de construcții, ceferiștii să sporească avîntul întrecerii socialiste, extinzînd aplicarea metodelor înaintate de lucru însușite din experiența feroviarilor sovietici și din experiența fruntașilor noștri în producție. Toți ceferiștii trebuie să lupte pentru lichidarea deficiențelor care mai există în muncă, asigurînd o mai bună regularitate a circulației trenurilor de călători și de marfă, o cale perfectă, întărind siguranța circulației, îmbunătățind neîncetat buna deservire a călătorilor. Pentru atingerea acestor obiective este necesar ca materialul rulant să fie mai bine gospodărit, dînd o mai mare importanță economiilor de combustibil și de materiale, luînd atitudine fermă împotriva risipei de tot felul și a birocratismului, luptînd pentru continua întărire a disciplinii în muncă, fără de care o activitate atît de complexă și de întinsă ca aceea a căilor ferate nu numai că nu poate progresa, dar nici măcar nu poate fi dusă în condiții acceptabile.

Un prețios ajutor vor primi ceferiștii în munca lor din perioada care vine în urma aplicării măsurilor tehnico-organizatorice luate de departament pentru îndeplinirea planului pe anul 1958, printre care s-a prevăzut modul de lucru și mijloacele menite să asigure realizarea sarcinilor respective. Aceste măsuri trebuie considerate ca îndreptarul de bază după care urmează să se desfășoare activitatea unităților noastre de cale ferată în anul 1958.

Conștienți de rolul căilor ferate în economia țării — ale cărei produse de tot felul le transportă în proporție de aproape 90% — ceferiștii trebuie să aibă permanent în vedere faptul că munca lor poate și trebuie să aducă o contribuție însemnată la propășirea țării. Patria noastră scumpă, Republica Populară Romînă, este astăzi un stat puternic, cu o industrie socialistă în plină dezvoltare, cu o agricultură care pășește cu succes pe calea spre socialism. În lupta sa pentru înflorirea patriei, pentru bunăstare, poporul nostru a primit și primește un frățesc și multilateral ajutor din partea Uniunii Sovietice. Prietenia strînsă și colaborarea dintre Republica Populară Romînă, Uniunea Sovietică și celelalte țări ale lagărului socialist sînt o chezășie a victoriei socialismului în țara noastră.

În pragul noului an 1958, ceferiștii își manifestă hotărîrea de a aduce contribuția lor atît de importantă la munca avîntată a întregului nostru popor muncitor pentru continua dezvoltare a economiei naționale, pentru întărirea patriei, pentru creșterea bunăstării materiale și culturale a celor ce muncesc, pentru pace și socialism.

PROBLEME ACTUALE

Măsuri pentru reducerea deranjamentelor la instalațiile de centralizări, telecomenzi și telecomunicații

de ing. N. PERCIUN

ROSTUL unităților C.T. în procesul transporturilor pe căile ferate este acela de a asigura funcționarea normală și fără întreruperi a instalațiilor de centralizări, telecomenzi și telecomunicații, ceea ce înseamnă funcționarea acestor instalații fără deranjamente. Acesta este obiectivul de bază al activității C.T. și sarcinile care ne revin au în vedere îndeplinirea acestui obiectiv.

Ce este un deranjament?

Prin deranjament trebuie să înțelegem modificarea condițiilor de funcționare a unei instalații față de prevederile instrucțiunilor privind instalația respectivă. Astfel, vom socoti evident că o instalație este deranjată atunci cînd funcționarea ei este întreruptă, dat tot deranjament este și depășirea peste limitele admise a toleranțelor de funcționare a instalației. De exemplu: o uzură peste limitele admise la verturile încuietoarelor, întredeschiderea mai mare între ac și contraac, rezistența de izolație scăzută etc. In asemenea cazuri, fără să se provoace scoaterea totală din funcție, se reduce siguranța și calitatea funcționării instalației respective.

După o părere destul de răspîndită la noi, mulți socot ca deranjamente numai scoaterea din funcție, adică întreruperea funcționării instalațiilor.

Această părere greșită este răspîndită la acel personal și acele unități al căror nivel tehnic și profesional este scăzut, care lucrează nesatisfăcător și la care se produc încă multe deranjamente.

Din cauza relei organizări a lucrului cît și a nivelului calitativ coborît al lucrului, acest personal este hărțuit cu restabilirea numeroaselor deranjamente grave, cărora abia le face față. Pentru acest personal, funcționarea cu defecțiuni a unor instalații — cum ar fi: pierderea intermitentă a apelului pe circuitele R.V.S. sau pe cele cu cabinele de acari, transmiterea neregulată a semnalelor de clopot la cantoane, atenuarea mare a transmisiunilor pe circuitele telefonice, lumina redusă a semnalelor sau mascarea acestora, uzura verturilor și cheilor — toate acestea sînt situații socotite adesea lipsite de gravitate, care nu impun înlăturarea imediată a deficiențelor, ci după posibilități.

La alte unități, însă, această stare de rămînere în urmă a fost de mult înlăturată.

Deranjamentele grave, adică acelea care aduc defectarea totală a instalației, au fost mult reduse și personalul acestor unități a trecut la urmărirea în de aproape a înlăturării deranjamentelor parțiale care aduc funcționarea nesatisfătoare a instalațiilor, pentru a se asigura instalațiilor C.T. un nivel tehnic înalt de funcționare. Aceasta este înțelegerea justă a sarcinilor noastre și la acest nivel profesional trebuie să se ajungă necondiționat la toate unitățile C.T.

Trebuie să înțelegem definirea deranjamentelor așa cum s-a expus, deoarece defecțiunile în funcționarea instalațiilor conduc în cele mai multe cazuri la întreruperi complete în funcționare.

Să cercetăm acum ce măsuri sînt necesare pentru reducerea și înlăturarea deranjamentelor — și aici va fi vorba de deranjamentele imputabile, adică acelea care se datoresc nerevizuirii, nereparării de loc sau nereparării corecte a instalațiilor în cadrul lucrărilor de exploatare. Aici însă trebuie socotite și unele deranjamente considerate neimputabile — cum ar fi : ,,fire puse în atingere din cauza săgeții nereglementare'' și notate în registru după analizarea deranjamentului drept ,,fire puse în atingere, stîlpul fiind lovit de un tractor'' — sau încă: ,,circuit pus în scurt datorită zmulgerii unui izolator de pe suportul consolei de transpunere datorită fixării proaste'' și care este notat în registru ,,izolator spart la cruce de răufăcători''.

Prima măsură indispensabilă în acțiunea de reducere a deranjamentelor este cunoașterea corectă și completă a deranjamentelor produse, cît și a cauzelor care le-au dat naștere. Fără a ști situația reală a deranjamentelor nu se pot stabili precis și eficace măsurile pe care trebuie să le luăm.

A socoti că noi putem porni la o acțiune amplă de înlăturare a deranjamentelor fără a avea date statistice reale pe o perioadă mai îndelungată, înseamnă să facem aceeași greșeală pe care ar face-o bunăoară un medic care ar porni să trateze un bolnav fără să știe boala de care suferă. Măsurile pe care le putem lua în baza unei analize juste a deranjamentelor sînt precise și eficace, în timp ce pe baza unor date fictive, care nu reprezintă de loc realitatea, noi vom putea formula doar directive generale, cum ar fi dispoziția vagă

,,să nu mai fie deranjamente'', care evident nu poate duce la rezultate pozitive.

Este astfel clară necesitatea cunoaşterii situaţiei reale a deranjamentelor. Ne vom pune întrebarea: ce cunoaştem noi în prezent în această chestiune şi ce cuprind evidenţele noastre?

Răspunsul la această întrebare este o grea critică adusă lipsei simţului nostru de răspundere, seriozităţii în lucru şi conştiinţei noastre profesionale.

Nu vom exagera de loc afirmînd că evidenţele noastre nu cuprind mai mult de 50% din deranjamentele înregistrate de personalul de exploatare în registrele de revizie a instalaţiilor din staţii, iar cauzele acestor deranjamente notate în evidenţele noastre nu sînt cele reale în 30—50% din cazuri.

Cine se îndoieşte de aceasta să cerceteze registrele de revizie în cîteva staţii luate la întîmplare şi să confrunte arătările acestora cu datele din evidenţa unităţii sale.

Această stare dăunătoare, periculoasă chiar, a fost creată din uşurinţă. Am voit să arătăm că lucrăm bine şi am dat ani în şir situaţii fictive, reducînd treptat numărul deranjamentelor înregistrate, astfel încît multe unităţi au ajuns să aibă situaţia ,,vacat''.

Care au fost urmările acestei orientări de camuflare a deranjamentelor?

Inafară de faptul că nu dispunem de date statistice care să fie luate în consideraţie pentru elaborarea unor măsuri concrete, ne-am creat noi înşine o situaţie foarte dificilă, suportînd acum greu urmarea acestei greşeli.

In urma acţiunilor întreprinse sîntem siliţi în ultimul timp să arătăm din ce în ce mai mult din deranjamentele produse, adică le putem camufla mai puţin ca înainte. Drept urmare, apărem acum cu un număr mai mare de defecte faţă de anii trecuţi, deşi în realitate le-am redus în măsură însemnată.

Trebuie deci să înlăturăm hotărît orientarea profund greşită de camuflare a deranjamentelor şi să trecem cu curaj la întocmirea unor evidenţe reale în această problemă de bază.

Vor fi unii care se vor teme poate de urmările pe care le va aduce creşterea numărului deranjamentelor faţă de cele pe care le raportam pînă acum şi, temîndu-se de consecinţe, vor prefera să urmeze acelaşi drum greşit.

Aceştia trebuie să se gîndească bine că deranjamentele produse la instalaţii şi notate în registrele staţiilor constituie documente scrise care se păstrează şi, mai devreme sau mai tîrziu, tot vor trebui să dea socoteală de neraportarea lor, întrucît documentele de bază nu pot fi nici schimbate, nici distruse.

Nu rămîne deci decît o singură soluţie justă şi necesară: să ţinem evidenţe reale privind deranjamentele, iar efectele pozitive care vor rezulta în urma analizei temeinice a datelor statistice se vor face simţite numaidecît.

Aceasta este prima măsură neapărat necesară atît pentru a se crea condiţiile unei redresări eficace, cît şi pentru a nu suporta urmările pentru raportarea unor date fictive.

Măsurile privind această acţiune trebuie însă aplicate cinstit şi cu seriozitate.

Dacă vom da bunăoară dispoziţia să nu se camufleze deranjamentele, iar pe de altă parte vom ameninţa că cei care vor avea deranjamente vor fi sancţionaţi mai asupru chiar decît prevăd instrucţiunile, ne vom felicita cel mult de isteţimea noastră, dar vom bate pasul pe loc, căci aceasta va conduce la camuflarea în continuare a deranjamentelor, situaţie la fel cu aceea de a comanda circulaţia unui tren, făcînd cu o mînă semnale de mers înainte, iar cu cealaltă de mers înapoi.

Sancţiunile aplicate în problema deranjamentelor trebuie să fie cele stabilite prin ordinele în vigoare, considerînd că abaterea de camuflare este mult mai gravă decît cea de producere a deranjamentelor imputabile.

Să cercetăm acum alte măsuri.

Metoda lucrului după grafic introdusă la noi în ultima vreme a fost însuşită bine de toate unităţile şi a dat rezultate foarte bune.

Revizia instalaţiilor după grafic şi programe de revizii previne deranjamentele şi conduce la ridicarea stării tehnice a instalaţiilor. La unităţile C.T. se aplică acum corect sistemul reviziilor după grafic şi programe lunare şi se respectă riguros periodicitatea stabilită prin instrucţiuni, fără abateri sau greşeli.

Acţiunea de încadrare a lucrului unităţilor noastre după grafic trebuie socotită deci încheiată cu succes.

Trebuie însă să continuăm acum lupta pentru îmbunătăţirea calităţii reviziilor, astfel încît în cadrul acestor revizii să se verifice toate aparatele şi toate părţile instalaţiilor, efectuînd operaţiile prevăzute în instrucţiuni, sistematic şi amănunţit. La noi se mai întîmplă cazuri cînd personalul vine regulat la revizie, dar nu cercetează temeinic fiecare parte a instalaţiei şi nu o supune sistematic la proba de funcţionare, pentru a depista depăşirea eventuală a toleranţelor admise şi a se înlătura eventualele deranjamente în stare născîndă.

In loc de acesta, în unele cazuri personalul sectoarelor C.T. vine în staţie, aruncă o privire la aparate, schimbă cîteva vorbe cu personalul de mişcare, încearcă un aparat două, intervine cu remedieri superficiale dacă este sezisat de defectări de către personalul de mişcare, şi apoi, socotind sarcina sa îndeplinită, aşteaptă primul tren pentru înapoiere la sector.

In acest fel instalaţiile sînt lăsate în starea în care au fost, fără a li se asigura o funcţionare normală şi fără a se preveni deranjamentele.

O dovadă a influenţei calităţii reviziilor asupra nivelului tehnic al instalaţiilor este următorul fapt. In staţia Căldăreşti, în ultimul an au fost două deranjamente la instalaţiile C.T., în timp ce în staţia vecină, Pogoanele, au fost 17 deranjamente. In aceste staţii sînt însă acelaşi fel de instalaţii, cu acelaşi grad de uzură, aceeaşi solicitare, aceeaşi circulaţie a trenurilor şi totuşi numărul deranjamentelor diferă considerabil. Care este explicaţia acestei situaţii? Cele două staţii sînt întreţinute de sectoare diferite, care practică sisteme de lucru diferite.

Este drept că sînt şi cauze obiective care fac să difere condiţiile de întreţinere şi, corespunzător, numărul deranjamentelor de la o unitate la alta. Factorul hotărîtor însă este calitatea reviziilor, care trebuie să constituie preocuparea de bază a tuturor unităţilor noastre.

Trebuie să ajungem să facem astfel reviziile, încît să verificăm amănunţit fiecare aparat, fiecare parte a instalaţiei, cît şi instalaţia în ansamblu, făcînd toate probele de funcţionare.

Unul din mijloacele cele mai eficace pentru a îmbunătăţi calitatea reviziilor este controlul efectuat de către şeful de sector, controlori şi şeful de secţie asupra modului cum se face revizia; acest control trebuie făcut fie în timpul cînd se face revizia, fie îndată după terminarea acesteia.

Este bine să fie de faţă şi organul care a făcut revizia, căruia să i se arate operaţiile care nu au fost îndeplinite sau au fost făcute superficial, să i se arate greşelile făcute. Prin aceste controale personalul va învăţa cum trebuie făcută în bune condiţii o revizie. Aceasta este o muncă migăloasă, grea, dar neapărat necesară.

Trebuie acordată o deosebită atenţie continuei instruiri şi îndrumări pe care trebuie s-o facă fiecare conducător cu personalul subaltern.

Trebuie să învăţăm în toate împrejurările personalul cu care lucrăm, nu numai în şedinţele de şcoală, ci stînd de vorbă cu acesta ori de cîte ori avem prilejul şi în deosebi atunci cînd îl găsim lucrînd, dîndu-i toate indicaţiile şi îndrumările necesare pentru executarea mai bună a atribuţiilor sale. Paralel cu calitatea reviziilor trebuie îmbunătăţită simţitor calitatea reparaţiilor curente. Practica arată că reparaţiile curente nu au prins încă viaţă, deşi ele constituie un mijloc de mare eficacitate pentru ridicarea stării tehnice a instalaţiilor, mai cu seamă a celor interioare.

Lucrările de reparaţie curentă trebuie bine pregătite; echipa trebuie să cunoască precis ce lucrări trebuie executate în fiecare staţie. Secţia şi sectorul trebuie să asigure din vreme materialele necesare, iar şeful de sector pe raza căruia se execută lucrările trebuie să fie prezent la începerea lucrărilor, pentru a arăta amănunţit tot ce este de făcut. La nevoie, şeful sectorului să fie înlocuit de electromecanicul principal.

Lucrările de reparaţie trebuie îndeaproape supraveghiate de organele secţiei şi sectorului pe tot timpul desfăşurării lor.

A socoti că este suficient să se constate defectele şi lipsurile lucrărilor la recepţie este greşit, căci înlăturarea acestor deficienţe în urma recepţiei sporeşte preţul de cost şi aduce perturbări în programul de lucrări, fără a se putea ajunge la o calitate bună a execuţiei.

O sarcină importantă în munca de îmbunătăţire a calităţii reviziilor revine şefilor de sectoare, care, potrivit art. 166 din R.E.T., sînt obligaţi să verifice în mod sistematic munca electromecanicilor şi montatorilor, aceasta însemnînd în primul rînd verificarea modului cum se fac reviziile de întreţinere. Pentru aceasta, şeful de sector trebuie absolvit de diferitele controluri programate, după cum practică unele unităţi, dîndu-i-se posibilitatea să facă controluri inopinate asupra modului cum electromecanicii şi montatorii fac reviziile, sosind în staţie sau în punctele de revizii din linie curentă de preferinţă chiar în timpul cît se face revizia.

Un alt mijloc important pentru reducerea numărului deranjamentelor sînt măsurătorile electrice, singure în măsură a arăta precis condiţiile de funcţionare a instalaţiei şi scoaterea în evidenţă a oricăror modificări ale caracteristicilor tehnice care conduc cu timpul la producerea de deranjamente.

In această privinţă este necesar să constatăm cinstit rămînerea mare în urmă a unei însemnate părţi din personalul nostru tehnic de la secţii şi sectoare, care evită, folosind toate pretextele, să aplice măsurătorile electrice, motivînd aceasta de regulă cu argumentul că „nu avem aparatele de măsură necesare". Aceasta nu este de loc adevărat. Fiecare din secţiile noastre posedă aparate pentru tot felul de măsurători de bază pe care trebuie să le facem, aparate care pot fi puse pe rînd la dispoziţia sectoarelor, după un program stabilit.

Acei care poartă mai greu răspunderea continuării acestei situaţii şi de la care aşteptăm introducerea măsurătorilor drept metodă de bază în munca unităţilor noastre sînt formaţiile tehnice ale secţiilor şi mai cu seamă cadrele de tineri ingineri, care trebuie să lupte pentru însuşirea şi aplicarea curentă a măsurătorilor de către tehnicienii noştri.

Fără măsurători nu facem tehnică adevărată; putem spune că aplicăm în munca noastră metodele avansate tehnice în măsura în care aplicăm măsurătorile electrice.

O lipsă importantă în acţiunea de combatere a deranjamentelor este de asemenea stabilirea empirică a locului şi naturii defectelor, ceea ce duce la mărirea duratei lor şi la deplasări inutile ale personalului. Unii mai practică încă metoda găsirii defectelor prin urmărirea firelor din tren pe zeci de km, în timp ce prin operaţii de măsurători simple şi rapide se poate preciza locul defectului cu abateri de cîteva sute de metri şi cunoaşte exact felul defectului.

Expunînd măsurile de bază care trebuie luate în acţiunea de reducere şi înlăturare a deranjamentelor T.C., trebuie notat că aplicarea lor nu este legată de greutăţi obiective, iar mijloacele necesare sînt în întregime la îndemîna noastră, încît traducerea lor în viaţă depinde numai de voinţa noastră.

Cerinţa este însă de a nu face aceasta cu întîrziere.

Lucrările de drenuri la consolidarea terasamentelor de cale ferată

de ing. O. BRAEŞTER
I. P. C. F.

IN lucrările pentru asigurarea stabilităţii platformelor de cale ferată sînt foarte mult folosite drenurile, atît în cazul platformelor în rambleu, cît şi al celor în debleu.

De asemenea se mai folosesc pentru consolidarea stabilităţii fundaţiilor la viaducte, tunele, ziduri de sprijin etc.

Lucrările de drenuri comportă în general volume importante de săpătură, mult material lemnos pentru sprijiniri şi cantităţi importante de material pietros, ceea ce face ca aceste lucrări să fie scumpe. Astfel, drenurile cu adîncimea de 10 m, care este o adîncime mijlocie, ajung la costul de 3—4000 lei/m.

Frecvenţa folosirii lucrărilor de drenuri, cît şi faptul că ele sînt lucrări scumpe, pun inginerilor proiectanţi probleme în alegerea judicioasă a amplasamentului drenurilor şi a folosirii de tipuri economice şi eficiente. In alegerea tipurilor ei trebuie să aibă în vedere posibilitatea unei executări lesnicioase, cît mai conforme cu proiectul, precum şi a unei întreţineri eficiente în timpul exploatării.

In cele ce urmează ne propunem să analizăm cîteva aspecte teoretice şi constructive ale drenurilor.

CAZURILE DE FOLOSIRE ŞI MODUL DE AMPLASARE A DRENURILOR

Mişcările platformelor de cale ferată pot fi de mai multe feluri. Astfel, se pot produce mişcări pe verticală (tasări, umflări) sau se pot produce mişcări pe direcţie înclinată, datorită alunecărilor simple ale straturilor sau şi alunecări combinate cu tasări.

In toate cazurile, apa subterană este agentul care uşurează aceste mişcări şi de cele mai multe ori constituie factorul determinant.

In adevăr, apa subterană, prin înmuierea sau spălarea straturilor de pămînt, reduce capacitatea lor portantă, dînd naştere tasărilor.

Umflările platformelor pot fi produse prin acţiunea apei în mai multe moduri: prin îngheţarea apei subterane aflate la adîncime mică, prin combinarea apei cu unele argile de tip montmovilonitic (prin care acestea îşi măresc considerabil volumul), prin producerea alunecării unor straturi care pot pătrunde sub platformă, acţionînd ca pene şi producînd astfel umflarea platformei.

Alunecarea terasamentelor se produce de cele mai multe ori prin acţiunea apei subterane care, înmuind straturile de pămînt, reduce unghiul lor de frecare interioară, cît şi rezistenţa lor la tăiere.

In toate cazurile arătate mai sus, captarea şi evacuarea apei va avea ca efect eliminarea cauzei principale a acestor mişcări.

Drenurile sînt lucrări cu caracter permanent, care captează apele subterane şi le evacuează prin scurgere. In plus, drenurile au şi o acţiune de uscare a straturilor subterane, prin aerisirea şi evaporarea apei peliculare în care caz ele trebuie să aibă o construcţie specială. Este indicat ca la alcătuirea drenurilor de scurgere să prevedem şi dispozitivele necesare aerisirii.

In ceea ce priveşte natura terenului, trebuie să constatăm că drenurile se pot construi în orice fel de terenuri, de la pietrişuri şi pînă la argile. Părerea unor autori că drenurile nu trebuie construite în pămînturi drenate şi altor autori că nu pot fi construite în straturi impermeabile nu poate fi considerată ca justă, deoarece straturile drenante nu asigură şi evacuarea apei, iar straturile impermeabile (argilele) nu sînt în general perfect impermeabile.

Dacă ţinem seama de faptul că funcţia drenurilor este aceea de a *capta* şi *evacua* prin scurgere şi evaporare apa subterană, putem afirma că drenurile sînt eficiente în orice fel de terenuri, ori de cîte ori va fi nevoie să se capteze prin drenare sau direct şi să se evacueze o pînză de apă subterană sau ape de infiltraţii cu caracter temporar în perioadele de precipitaţii.

De asemenea şi în cazul cînd se pune problema uscării prin aerisire a unor terenuri umede, drenurile constituie lucrările cele mai eficace în care caz ele au o alcătuire specială.

In privinţa modului de amplasarea drenurilor sub raportul efectului maxim, nu se pot da reguli generale. Amplasarea justă a drenurilor este o problemă de concepţie a inginerului proiectant care pe baza prospecţiilor geotehnice proiectează reţeaua de drenuri necesare în ansamblul lucrărilor de consolidare a zonei respective.

O consideraţie pe care trebuie să o aibă în vedere inginerul proiectant este aceea ca direcţia drenurilor să coincidă pe cît posibil cu direcţia de mişcare a straturilor, pentru ca în faza iniţială, cînd după executarea drenurilor mişcarea este încă activă, să nu se producă o rupere a drenurilor. Cînd această consideraţie nu poate fi respectată, vor fi necesare lucrări speciale.

ELEMENTELE GEOMETRICE HIDRAULICE PRINCIPALE ALE DRENURILOR

In alcătuirea reţelei de drenuri este necesar să cunoaştem în prealabil adîncimea drenurilor şi zona lor de influenţă, adică lărgimea fîşiei de teren în care influenţa drenurilor este activă. In ce priveşte lărgimea drenului propriu zis, ea este determinată de consideraţii constructive şi anume de posibilitatea executării săpăturilor drenurilor ţinînd seamă de presiuni, susţineri etc.

Pentru determinarea adîncimii și distanţei între drenuri, este necesar să rezolvăm problema hidraulică a coborîrii pînă la un nivel voit a nivelului pînzei de apă subterană existentă.

Pentru aceasta să considerăm două drenuri paralele ca în fig. 1. Intre drenuri pînza subterană ia forma unei curbe de depresiune hidro-dinamică.

Forma acestei curbe, în straturi acvifere omogene, este aceea a unor arce de parabolă, care prin racordare se asimilează cu o elipsă. Distanţa 2 B între drenuri este determinată de săgeata f a curbei.

Avem:

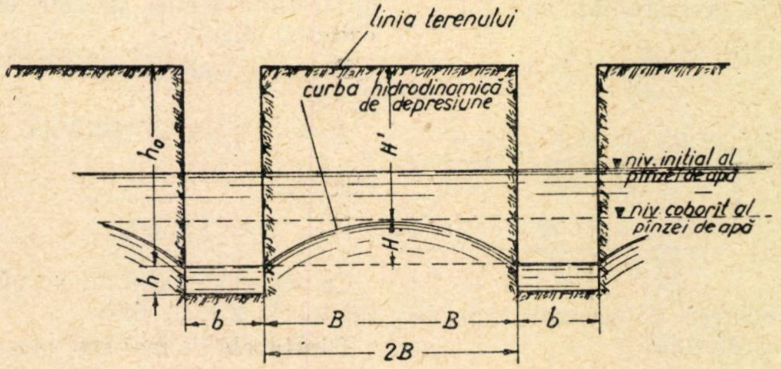
$$I_0 = \frac{f}{B} \simeq \frac{H}{B} \qquad (1)$$

în care I_0 este panta medie și depinde de natura stratului acvifer. In funcţie de natura terenului, mărimile pantei medii I_0 au fost stabilite experimental. Astfel după rezultatele obţinute de A. Zamarin, putem alcătui tabela cu mărimile mijlocii ale lui I_0 după natura terenului (tabela 1).

Deoarece înălţimea apei în dren h poate fi neglijată ca fiind foarte mică, relaţia (1) de mai sus ne dă legătura între înălţimea $H \simeq f$ a pînzei subterane deasupra fundului drenului, distanţa 2 B. între drenuri și panta medie I_0 determinată prin tabela 1, în funcţie de natura stratului acvifer. Observăm că nivelul pînzei subterane este acela pe care îl realizăm prin construcţia drenurilor, adică nivelul voit.

Prin urmare problema hidraulică este următoarea:

Cunoscînd nivelul la care voim să coborîm pînza subterană de apă, va trebui să coborîm cu fundul drenurilor sub acest nivel cu o adîncime H, iar distanţa între drenuri va fi 2 B, astfel ca între 2 B și H să existe relaţia (1).


linia terenului
curba hidrodinamică de depresiune
h_0
H'
niv. iniţial al pînzei de apă
niv. coborît al pînzei de apă
H
h
b
B
B
b
$2B$

Fig· 1

Pentru aceeași natură de teren, rezultă din relaţia (1) că, în cazul drenurilor mai adînci, distanţa între drenuri este mai mare și invers.

Soluţia cea mai justă este dată de un calcul economic.

Deoarece la o adîncime H mai mare corespunde și o distanţă între drenuri 2 B mai mare, și între acestea este un raport constant, se poate spune că: *zona de influenţă a unui dren crește cu adîncimea lui și anume ea este proporţională cu adîncimea drenului sub nivelul pînzei subterane, coborîte la nivelul voit.*

De asemenea tragem concluzia că, pentru aceeași adîncime de dren, zona lui de influenţă este mai mică în terenuri impermeabile și crește cu permeabilitatea terenului. Astfel din tabela 1 se vede că distanţa 2 B între drenuri variază de la 12 H în terenuri argiloase grase, pînă la 400 H în pietrișuri.

Cu ajutorul relaţiei (1) și a tabelei 1 se va putea determina adîncimea H și distanţa 2 B între drenuri în straturi acvifere cu natură diferită.

Se observă că în aceste relaţii lărgimea b a drenurilor nu intervine.

Pentru găsirea soluţiei economice se vor compara între ele din punct de vedere al costului cîteva soluţii în care adîncimile H și distanţele B sînt legate între ele prin relaţia (1).

Un calcul teoretic general de economie, în cazul cînd avem de-a face cu un strat de pămînt omogen, situat sub orizontul voit al apei subterane, este următorul.

Admiţînd costul drenurilor proporţional cu volumul de dren corespunzător la 1 m² de teren asanat, adică dacă admitem expresia costului

$$C = k \frac{b\,(H + H')}{2\,B + b}$$

în care H și B sînt legaţi prin relaţia (1), H' este adîncimea sub nivelul terenului natural la care voim să coborîm pînza de apă subterană existentă, iar k, un coeficient de proporţionalitate.

atunci rezultă,

$$C = \frac{k\,b\,(B\,I_0 + H')}{2\,B + b}$$

în care:
luăm ca variabilă mărimea B.

Tabela 1

Natura terenului	I_0	B	$f \simeq H$
Pietrișuri	0,005	200 H	1/200 B
Nisipuri cu bob mare	0,010	100 H	1/100 B
Nisipuri fine	0,050	20 H	1/20 B
Nisipuri argiloase	0,075	13 H	1/13 B
Argile prăfoase	0,125	8 H	1/8 B
Argile grase	0,175	6 H	1/6 B

Tabela 2

Natura terenului	I_0	k(m/s)	$I_0\,k$	Q l/s pe 1 m dren
Pietrișuri	0,005	35	0,175	0,175
Nisipuri mari	0,010	1	10^{-2}	10^{-2}
Nisipuri fine	0,050	10^{-2}	5×10^{-4}	5×10^{-4}
Nisipuri argiloase	0,075	10^{-5}	75×10^{-8}	75×10^{-8}
Argile prăfoase	0,125	10^{-7}	125×10^{-10}	125×10^{-10}
Argile grase	0,175	10^{-9}	175×10^{-12}	175×10^{-12}

Prin derivare obținem:

$$\frac{dC}{dB} =$$

$$= K\frac{b\,I_o\,(2\,B+b)-2\,b\,BI_o-2\,b\,H'}{(2\,B+b)^2} =$$

$$= \frac{b^2\,I_o - 2\,b\,H'}{(2\,B+b)^2}.$$

Deoarece în general expresia numărătorului

$$b^2\,I_o - 2\,b\,H' < O,$$

rezultă că funcțiunea costului C este mereu descrescătoare cu creșterea lui B și deci a lui H.

Putem spune deci că din punct de vedere teoretic soluția este cu atît mai economică, cu cît drenurile sînt mai adînci și deci mai distanțate între ele. Practic însă adîncimrea drenurilor nu trece de 20 m și este recomandabil să ne oprim cu radierul drenului în primul strat impermeabil, întîlnit sub nivelul coborît al pînzei acvifere. Afară de aceasta, din punct de vedere practic lărgimea b a drenului crește cu adîncimea și deci și costul drenului.

Rămîne deci valabilă metoda comparației între ele a mai multor soluții.

Inainte de a încheia aceste cîteva considerații teoretice, mai facem următoarele constatări:

În cazul pînzelor subterane permanente, partea activă a drenului este partea de la fund pe adîncimea h;

— în cazul drenării apelor de infiltrații temporare din precipitații, partea activă a drenului este partea de deasupra, pe adîncimea h_o.

Debitul drenului este dat de relația:

$$Q = \frac{L\,K\,(H+h)^2 - h^2}{B} =$$

$$= \frac{L\,k}{B}\,(H^2 + 2\,hH).$$

Deoarece h este mic și se poate neglija, rezultă:

$$Q = \frac{L\,k}{B}\,H^2,$$

în care L este lungimea, iar k, coeficientul de permeabilitate al stratului acvifer în care este executat drenul.

Deoarece conform relației (1)

$B = \frac{H}{I_o}$, relația debitului devine:

$$Q = LK\,HI_o. \qquad (2)$$

Cu această relație putem alcătui tabela 2 (pag. 685).

Din tabela de mai sus, precum și din observațiile practice rezultă că debitele obișnuite sînt în general mici.

Astfel pentru un dren de 100 m lungime la o coborîre a nivelului permanent al pînzei subterane cu $H = 3$ m într-un teren alcătuit din nisipuri fine, rezultă un debit de $Q = 0{,}15$ l/s sau 9 l/min. care este un debit mare față de debitul obișnuit.

Această observație asupra mărimii debitelor drenurilor ne conduce la următoarele concluzii:

— debitele mici ale drenurilor nu denotă lipsa lor de activitate;

— oricît de mic ar fi debitul unui dren, eficacitatea lui poate fi foarte mare, deoarece oglinda de alunecare a unui strat de argilă grasă poate fi produsă de o peliculă foarte subțire de apă, care dacă se elimină prin drenare, se elimină și cauza alunecării.

Rigola de la baza drenului pentru scurgerea apei poate fi foarte mică. Astfel o secțiune de 10 × 10 cm (de mărimea unei barbacane) poate scurge 5 l/s la viteza obișnuită de scurgere 0,5 m/s.

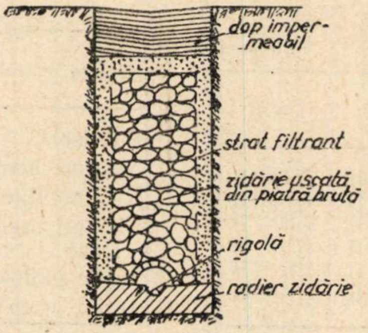
CITEVA CONSIDERAȚII CONSTRUCTIVE ASUPRA DRENURILOR

Alcătuirea drenurilor astăzi în uz la I.P.C.F. este arătată, în secțiunea transversală, în fig. 2 de mai jos. Stratul filtrant din pietriș și nisip are rolul de a împiedica antrenarea particulelor fine din teren în corpul drenului. Dopul impermeabil la partea superioară împiedică pătrunderea apei superficiale în corpul drenului.

Din experiența acumulată pînă în prezent s-a putut constata că acest tip de dren prezintă unele deficiențe, printre care cele mai importante sînt următoarele:

1) Dificultatea executării în bune condiții a stratului filtrant. In adevăr executarea acestuia reclamă executarea mai întîi pe o anumită înălțime a zidăriei de piatră brută din corpul drenului, lăsînd goale spațiile spre pereții laterali și apoi umplerea acestor spații cu material filtrant, concomitent cu scoaterea susținerilor. In terenuri puțin coezive operația este foarte dificilă căci, odată cu scoaterea susținerilor, se prăbușește și pămîntul din pereții laterali, umplînd spațiul destinat materialului filtrant.

Fig. 2



Alteori se dărîmă zidăria din blocuri de piatră brută, cu același efect.

2) Zidăria de piatră brută din corpul drenului se colmatează relativ ușor. In adevăr, golurile dintre blocurile de piatră nu formează ,,tuburi'' continui pe verticală. Aceste tuburi sînt gîtuite și chiar închise în numeroase puncte pe verticală. Chiar în cazul ideal al unor bolovani de formă sferică și egale, se constată lipsa de continuitate geometrică pe verticală a spațiilor goale dintre blocuri.

Colmatarea corpului drenului pe anumite zone reduce capacitatea sa funcțională, putînd merge pînă la scoaterea drenului din funcțiune.

După afirmațiile diferiților autori, printre care cităm pe Vedenisov, Biziuchin, Zamarin, vizitabilitatea drenurilor cu blocuri de piatră este în medie de 8 ani.

3) Completă lipsă de vizitabilitate a drenurilor. Din această cauză lucrările de întreținere și repa-

rație a drenurilor nu se pot face decît prin demontarea lui, operație dificilă și tot atît de costisitoare ca executarea unui dren nou.

De exemplu, înfundarea rigolei drenului într-un punct al său, scoate din funcțiune drenul pe toată porțiunea în amonte de acest punct. Posibilitățile de desfundare prin puțurile de vizitare, propuse de unii autori, rămîn de domeniul teoretic. Trebuie să menționăm că, pînă în prezent nici o desfundare reușită nu a fost practic realizată la noi în țară. In cazul drenurilor cu radierul în trepte, operația este și mai dificilă chiar și numai din punct de vedere teoretic.

Situația este și mai puțin remediabilă în cazul ruperii în unele puncte ale radierului rigolei.

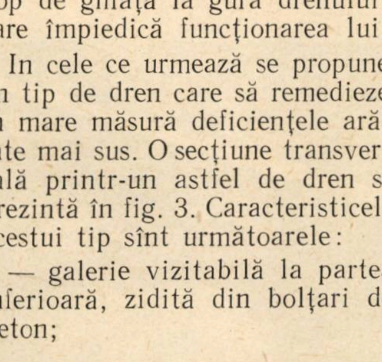
4) Din cauza secțiunii reduse a canalului rigolei, debitul curentului de aer pentru ventilație între gura drenului și puțuri este foarte mic și acțiunea lui de uscare este redusă în aceeași măsură.

5) Tot din cauza secțiunii reduse a gurii drenului, în timpul iernii se produce cu ușurință înghețul apei scurse formîndu-se un dop de ghiață la gura drenului, care împiedică funcționarea lui.

In cele ce urmează se propune un tip de dren care să remedieze în mare măsură deficiențele arătate mai sus. O secțiune transversală printr-un astfel de dren se prezintă în fig. 3. Caracteristicele acestui tip sînt următoarele:

— galerie vizitabilă la partea inferioară, zidită din bolțari de beton;

Fig. 3


linia terenului
zidărie uscată din blocuri de beton cu găuri prefabricate
strat subțire de balast pentru completare constructivă a lărgimii tranșeii
umplutură cu balast
boltă din bolțari de beton prefabricați
rigolă
radier de beton turnat pe loc

— dren deasupra galeriei umplut cu zidărie uscată din blocuri de beton cu găuri, prefabricate.

Galeria (fig. 3) este alcătuită dintr-un radier de beton turnat pe loc cu o mică cunetă pereată care asigură scurgerea debitului drenului cu o viteză suficientă de scurgere pentru autocurățire.

In cazul unui debit superior poate intra în funcție ca secțiune de scurgere și parte din restul secțiunii galeriei.

Pereții galeriei se zidesc din bolțari de beton prefabricați, de 30—40 kg, avînd barbacane pentru a permite pătrunderea apei drenate în interiorul galeriei pe întreaga suprafață a pereților. Dimensiunile suficiente ale galeriei permit executarea excavației și zidăriei, treptat de la intrare spre fund.

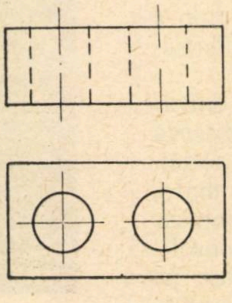


Fig. 4

Zidirea galeriei de la intrare spre fund permite o economie foarte importantă la sprijinirea pereților excavației. In adevăr susținerile se pot face pe o lungime de 10—12 m de galerie și pe măsura avansării zidăriei galeriei ele sînt deplasate spre interior. Aceste susțineri se pot prefabrica odată pentru totdeauna din piese îngrijite din lemn și metalice, cu montare și demontare ușoară și fără deteriorări. Această galerie prezintă următoarele avantaje importante în funcționarea și exploatarea drenurilor:

— este ușor vizitabilă și prin aceasta este posibilă reparația oricărei stricăciuni ca eventuale fisuri sau chiar rupturi ale radierului; astfel scurgerea drenului va fi în permanență asigurată;

— înfundarea scurgerii drenului prin dop de ghiață în timpul iernii, ca la tipul de dren obișnuit, nu este posibilă;

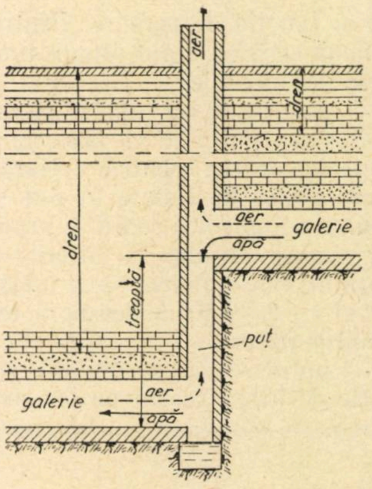


Fig. 5

— ventilația drenului prin curentul de aer din galerie și puțuri este mult mai puternică decît la tipul de dren obișnuit. In plus ventilația naturală poate fi completată cu încălzirea artificială a aerului din interiorul galeriei prin arderea unui combustibil oarecare și astfel aerisirea și uscarea aerului poate fi considerabil sporită.

Drenul se execută după ce s-a construit galeria. Lărgimea drenului este cea obișnuită și mult mai mică decît a galeriei. Faptul că lărgimea drenului este mai mică decît a galeriei asigură pătrunderea completă a apei drenate în interiorul galeriei.

Umplerea corpului drenului nu se mai face cu blocuri de piatră brută ca la tipul obișnuit, ci cu o zidărie uscată din blocuri de beton cu găuri, prefabricate ca în fig. 4.

Aceste blocuri sînt ușoare, manipulabile și permit executarea unei zidării uscate îngrijită. Găurile blocurilor formează tuburi verticale, a căror colmatare cu timpul în general nu este posibilă, spre deosebire de zidăria uscată din piatră brută, care după 7—8 ani de funcționare se colmatează scoțînd drenul din uz.

Această zidărie din blocuri de beton prefabricate este numai cu puțin mai scumpă decît aceea din piatră brută. Ea reduce mult importanța stratului filtrant.

Puțurile de vizitare la acest tip de drenuri nu mai fac funcția de vizitare ca la celelalte tipuri de drenuri ci numai funcția de treaptă pentru ruperea pantei în galerie și funcția de aerisire. Pentru o bună aerisire, tipul propus prevede următoarele:

— capacul se va înlocui cu un grătar sau puțul se va lăsa complet descoperit; pentru evitarea accidentelor de cădere în puț și pentru a împiedica copiii să arunce corpuri străine în interiorul puțului, este suficient să se înalțe puțul cu 2—2,50 m deasupra terenului natural;

— puțul se va executa din zidărie de beton turnat pe loc, iar distanța între puțuri va fi determinată exclusiv de poziția treptelor de rupere a pantei galeriei;

— dimensiunea interioară a acestui puț va fi de $\varphi = 1$ m, iar turnarea se va face folosind la interior tuburi de beton prefabricate în loc de cofraje de lemn rotunde, iar la exterior cofraje obișnuite de lemn.

I.P.C.F. a început proiectarea unor astfel de drenuri.

Experiența executării și a efectului lor în exploatare cere contribuția tuturor specialiștilor pentru rezolvarea acestei importante probleme.

Se propune ca toate podețele din corpul rambleelor, să fie prevăzute cu barbacane și completate pînă la partea superioară a umpluturii cu un astfel de dren, realizîndu-se astfel un dren cu galerie vizitabilă, ca cel descris mai sus, cu un spor de cheltuială neînsemnată însă cu un efect apreciabil de uscare a rambleului în zonele cele mai periclitate.

Preîntîmpinarea minusului la inimile de ramificații

URMARE articolului publicat în revista Probleme Feroviare nr. 10/1956 referitor la minusul inimilor de la ramificații și ca o completare a acestuia, arătăm în cele ce urmează cum a fost rezolvată această problemă în cadrul districtului 3 Cluj.

Intr-adevăr, fenomenul de deplasare a contrașinelor din dreptul inimei către inimă se observă foarte des și în unele cazuri devine atît de accentuat, încît traversele speciale trebuie schimbate, datorită uzurilor în dreptul plăcilor de suport.

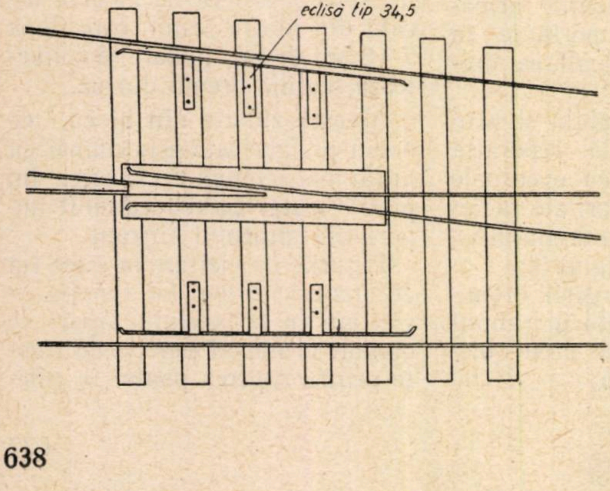
Pentru eliminarea acestui fenomen am consolidat poziția contrașinei cu niște eclise, care pe de o parte se proptesc în marginea și inima contrașinei, iar pe de altă parte sînt prinse de traverse cu două tirfoane.

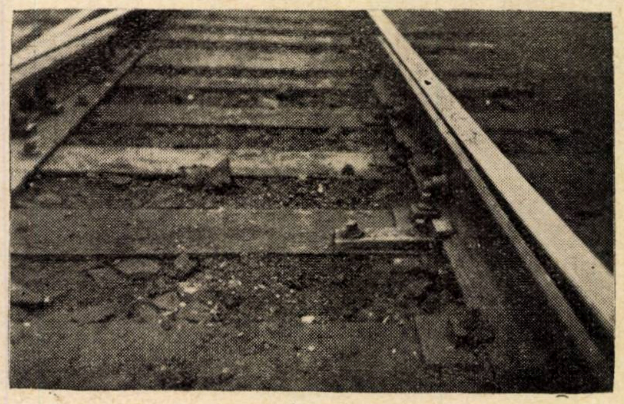
Dispozitivul folosit se vede în fig. 1, 2 și 3.

Este foarte interesant și demn de reținut acest fenomen, deoarece se știe că deformațiile șinelor sînt de obicei spre exteriorul axei căii (consolidarea ambelor fire cu dispozitive proptele), supralărgirea obișnuită în lungul liniei fiind un fenomen curent.

Dacă se analizează o bandă de cărucior se observă că normal, în linie curentă, apare un ecartament mai mare decît 1 435 mm (de ex. 1 438 mm), dar în dreptul inimii fenomenul se inversează, adică aici ecartamentul este mai mic de 1 435 mm.

Fig. 1. *Cum s-a asigurat consolidarea contrașinelor la inimile ramificațiilor, la districtul 3 Cluj*





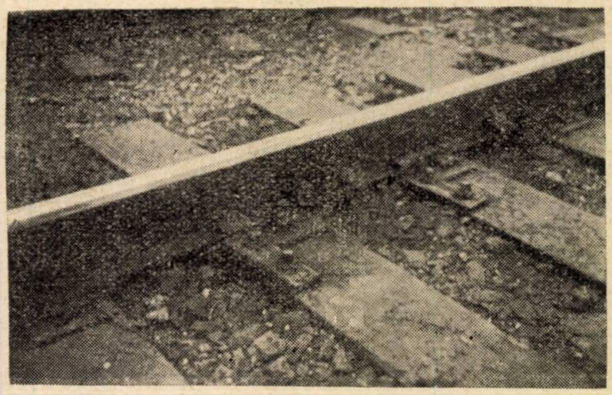


Fig. 2 și 3. *Realizarea practică a consolidării, în două poziții*

Ar fi de dorit să se stabilească o formă unică de consolidare, pentru a nu se utiliza tot felul de sisteme.

Am fi curioși să vedem și cum au rezolvat această problemă alte districte.

Picher **ALEXIUC RUDOLF**
Districtul 3 Cluj

Grafice ciclice și încărcarea pe ciocane, în atelierele de fierărie

de ing. I. BUCUR
din Direcția industrială

ÎN atelierele de prelucrare mecanică (strungărie, fierărie etc.) organizarea lucrului trebuie să asigure încărcarea și utilizarea cît mai completă a fiecărei mașini unelte, în așa fel încît la limită, dacă este posibil, mașina să lucreze tot schimbul de lucru fără oprire și cu întreaga ei capacitate. Pentru atelierele de prelucrare a metalelor prin așchiere, organizarea lucrului după graficul ciclic, adică ciclizarea mașinilor unelte, poate asigura obținerea unor rezultate optime în utilizarea tuturor mașinilor.

GRAFICUL CICLIC IN ATELIERELE DE FIERARIE

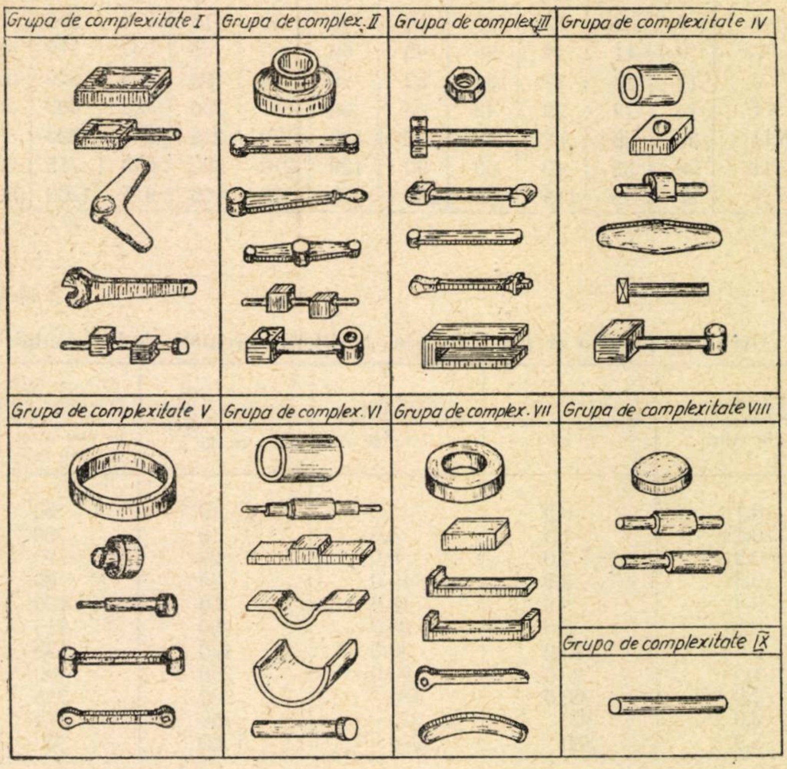
In atelierele de fierărie — în care se execută lucrări de prelucrare a metalelor prin deformare la cald, la un număr redus de repere și în loturi suficient de mari, pe operații și complexe de faze separate ca: preforjări, forjări, matrițări, debavurări, calibrări, pe ciocane sau prese reparate — se poate organiza lucrul în mod analog ca în atelierul mecanic, prin ciclizarea ciocanelor și preselor și cu obținerea acelorași rezultate *). In acest caz atelierul de fierărie poate fi compartimentat ca și atelierul mecanic, în așa fel încît un număr de ciocane și prese să lucreze după grafic ciclic, iar restul să lucreze la piese de mai mare diversitate și în cantități mici, fie că sînt confecționări, fie că sînt reparații, cu organizarea lucrului prin încărcarea pe ciocane. Acest mod de a organiza lucrul se poate aplica la fabrica de piese de schimb Galați, la atelierul Grivița Roșie și la atelierul de automotoare Orașul Stalin și în general în atelierele în care se execută forjări pe loturi mari din fiecare reper.

In general, însă, în atelierele care repară material rulant diversitatea reperelor care se forjează este destul de mare și numărul de bucăți pe repere este în general mic. De aceea, în aceste unități organizarea lucrului la fierărie este greu să poată fi făcută pe baza graficului ciclic, mai ales acolo unde reperele și loturile nu se pot repeta periodic. Este astfel indicat să se procedeze la organizarea lucrului în fierărie prin încărcarea pe ciocane.

Incărcarea pe ciocane trebuie să fie făcută lunar, pe baza tabelului de piese necesare executării reparațiilor vehiculelor, care sînt cunoscute în cea mai mare parte, nominal, din luna în curs pentru luna următoare și pe baza constatărilor făcute de către maiștrii constatatori. Odată cu calculul încărcării pe ciocane se precizează reperele pe fiecare ciocan și se întocmește calendarul de termene, prin care se precizează data la care piesele trebuie să intre în atelierul de fierărie și să fie livrate de acest atelier, pentru fiecare vehicul (în cazul locomotivelor) sau pe grupe de vehicule (în cazul vagoanelor). Tabelul de piese se întocmește de către serviciul de constatare și lansare, iar calculul încărcării pe ciocane și calendarul de termene lunar se face de către serviciul producției împreună cu șeful secției de fierărie.

In cazul cînd există posibilitatea de compartimentare a atelierului de fierărie, cu formarea unui compartiment care să lucreze după graficul ciclic, calculele de ciclizare și de formare a grupelor de ciocane și prese lucrînd în circuit închis de producție se fac ca la mașini unelte și se execută de către serviciul tehnologic, căruia îi revine sarcina de

Exemple de piese pe grupe de complexitate la forjare



---

*) Vezi articolul ,,*Ciclizarea mașinilor unelte și extinderea acordului global*'', de ing. I. Bucur, din n-rul 6 al Revistei Căilor Ferate.

proiectare a S.D.V.*)-urilor și a întregii documentații tehnologice.

CALCULUL ÎNCĂRCĂRII PE CIOCANE

La calculul încărcării pe ciocane este necesar să se țină seama că productivitatea orară a ciocanelor depinde de complexitatea pieselor care se forjează și de greutatea acestora. Pentru a se putea face calculul este necesar să fie întocmită în prealabil lista pieselor care se forjează mai frecvent în atelier, cu precizarea grupei de complexitate din care face parte fiecare piesă. Stabilirea grupei de complexitate se face de către serviciul tehnologic împreună cu șeful secției fierărie, prin compararea formei piesei forjate cu exemplele date în figură.

In funcție de complexitatea pieselor și de greutatea berbecului ciocanului, productivitatea orară în kg/h pentru forjare liberă — mecanică este aceea dată în tabela 1.

Productivitățile orare date în tabela 1 se referă la piese de complexitatea respectivă și a căror greutate este corespunzătoare greutății berbecului ciocanului, cum se arată în tabela 2. Tot după greutățile din tabela 2 se poate face cu suficientă aproximație repartizarea pieselor care se forjează, pe diferite ciocane, după greutatea berbecului și a piesei.

Producția obținută cu un ciocan într-o anumită perioadă de timp poate fi calculată cu relația:

$$P = k \cdot p \cdot z \cdot H \cdot s \qquad (1)$$

în care:

k este coeficientul de utilizare a ciocanului;

$k = 0{,}75 - 0{,}8;$

p — productivitatea orară a ciocanului, în kg/h;

z — numărul de zile lucrătoare în perioada considerată;

H — numărul de ore pe schimb, $H = 8$;

s — numărul schimburilor de lucru.

Considerînd $k = 0{,}75$; $z = 302$ zile/an și 25,3 zile/lună și $s = 2$ schimburi, producția anuală (P_a) și lunară (P_l) pe ciocan este:

$$P_a = 0{,}75 \times 302 \times 8 \times 2 \times p$$

$$P_a = 3\,620\,p \qquad (2)$$

$$P_l = 0{,}75 \times 25{,}3 \times 8 \times 2 \times p$$

$$P_l = 304\,p \qquad (3)$$

Deoarece în atelierele care repară material rulant este indicat ca încărcarea pe ciocane să se facă lunar (așa cum se întocmește și calendarul de termene) pentru a ușura calculul s-a întocmit tabela 3, folosind productivitatea din tabela 1 și relația (3).

Pentru a calcula încărcarea pe ciocane se procedează astfel:

Din tabela pieselor care se forjează în luna considerată se extrag piesele a căror greutate corespunde greutății berbecului de la ciocanul a cărui încărcare o calculăm (din tabela 2). Piesele cu aceeași greutate se extrag pe grupe de complexitate. Să presupunem să efectuînd extragerea, greutatea pieselor avînd greutatea medie de 8 kg pe fiecare grupă de complexitate, pentru ciocanul de 0,5 tone a rezultat a fi următoarea:

$G_1 = 1\,200$ kg;
$G_2 = 2\,800$ kg;
$G_3 = 2\,700$ kg;
$G_4 = 3\,600$ kg;
$G_5 = 4\,200$ kg;
$G_6 = 6\,400$ kg;
$G_7 = 5\,300$ kg;
$G_8 = 8\,900$ kg;
$G_9 = 22\,500$ kg.

S-a notat cu $G_1, G_2, \ldots, G_9$ greutățile corespunzătoare complexității I ... IX.

Piesele din fiecare grupă de complexitate vor încărca ciocanul astfel (notăm cu P_1, P_2 $\ldots$, P_9, producția lunară a ciocanului de 0,5 t din tabela 3, corespunzătoare complexităților I ... IX și cu $q_1, q_2, \ldots, q_n$

Tabela 1

Productivitatea orară a ciocanelor

Grupa de complexitate	Greutatea berbecului, în tone										
	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0	2,0	3,0	5,0
	Productivitatea orară, în kg										
I	3,5	4,5	6,0	9,0	13	17	26	37	85	115	155
II	6,0	7,5	9,0	15	25	38	65	97	160	210	250
III	7,0	9,0	12	19	30	45	80	115	220	295	380
IV	9,0	11	14	26	40	60	105	145	235	310	410
V	12	15	18	32	52	75	133	165	265	350	500
VI	14	19	25	42	68	98	155	200	320	430	580
VII	20	25	32	50	75	105	170	225	370	500	650
VIII	28	32	40	60	90	120	210	300	555	715	920
IX	85	95	115	155	200	250	370	465	915	1200	1500

Tabela 2

Greutatea pieselor ce pot fi forjate, la diferite greutăți ale berbecului

Greutatea berbecului, în tone	Greutatea medie a piesei, în kg	Greutatea maximă a piesei, kg	Greutatea maximă, piese cilindrice drepte, kg	Dimensiunile maxime ale secțiunii pieselor în mm (diametru sau latură)
0,1	0,5	2,0	10	50
0,15	1,5	4,0	15	60
0,2	2,0	6,0	25	70
0,3	3,0	10,0	45	85
0,4	6,0	18,0	60	100
0,5	8,0	25,0	100	115
0,75	12,0	40,0	140	135
1,0	20,0	70,0	250	160
2,0	60,0	180	500	225
3,0	100	320	750	275
5,0	200	700	1500	350

---

*) S.D.V. = Scule, dispozitive, verificatoare

Tabela 3

Producţia lunară a ciocanelor în funcţie de complexitatea pieselor forjate

Grupa de complexitate	Greutatea berbecului în tone										
	0,1	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1	2	3	5
	Producţia lunară în kg										
I	1.064	1.368	1.824	2.736	3.952	5.168	7.904	11.248	25.232	34.960	47.120
II	1.824	2.280	2.736	4.560	7.600	11 552	19.760	29.488	48.640	63.840	76 000
III	2.128	2.736	3.648	5.776	9.120	13.680	24.320	34.960	66.880	89.680	115 520
IV	2.736	3.344	4.256	7.904	12.160	18.240	31.920	44.080	71.440	94.240	124.640
V	3.648	4.560	5.472	9.728	15.808	22.800	40 432	50.160	80.560	106.400	152.000
VI	4.256	5.776	7.600	12.768	20.672	29.790	47.120	60.800	97 280	130.720	176.320
VII	6.080	7.600	9.728	15.200	22 800	31 920	51.680	68 400	112.480	152.000	197.600
VIII	8.512	9.728	12.160	18.240	27.360	36.480	63.840	91.200	168.720	217.360	279.680
IX	25.840	28.880	34 960	47.120	60.800	76.000	112.480	141.360	278.160	364.800	456.000

coeficientul de încărcare a ciocanului de către fiecare grupă de piese):

$$q_1 = \frac{G_1}{P_1} = \frac{1\,200}{5\,168} = 0{,}23 \text{ sau } 23\%$$

$$q_2 = \frac{G_2}{P_2} = \frac{2\,800}{11\,552} = 0{,}24 \text{ sau } 24\%$$

$$q_3 = \frac{G_3}{P_3} = \frac{2\,700}{13\,680} = 0{,}20 \text{ sau } 20\%$$

$$q_4 = \frac{G_4}{P_4} = \frac{3\,600}{18\,240} = 0{,}20 \text{ sau } 20\%$$

$$q_5 = \frac{G_5}{P_5} = \frac{4\,200}{22\,800} = 0{,}18 \text{ sau } 18\%$$

$$q_6 = \frac{G_6}{P_6} = \frac{6\,400}{29\,790} = 0{,}22 \text{ sau } 22\%$$

$$q_7 = \frac{G_7}{P_7} = \frac{5\,300}{31\,920} = 0{,}17 \text{ sau } 17\%$$

$$q_8 = \frac{G_8}{P_8} = \frac{8\,900}{36\,480} = 0{,}24 \text{ sau } 24\%$$

$$q_9 = \frac{G_9}{P_9} = \frac{22\,500}{76\,000} = 0{,}30 \text{ sau } 30\%.$$

Prin însumarea încărcărilor ciocanului de către fiecare grupă de complexitate se obţine numărul de ciocane de 0,5 t necesare executării forjării pieselor care au greutatea medie de 8 kg şi maximă 25 kg (din tabela 2), astfel:

$$n = q_1 + q_2 + \ldots + q_9 \quad (4)$$

$$n = 0{,}23 + 0{,}24 + 0{,}20 + 0{,}20 + 0{,}18 + 0{,}22 + 0{,}17 + 0{,}24 + 0{,}30 = 1{,}98.$$

Prin urmare, piesele extrase din tabelă încarcă complet două ciocane de 0,5 tone. Dacă din calcul ar fi rezultat $n = 2{,}5$, adică pentru forjarea pieselor din exemplul considerat erau încărcate complet două ciocane lucrînd în două schimburi şi un ciocan lucrînd într-un schimb, pentru acest din urmă ciocan se completează încărcarea cu piese de altă greutate, corectînd productivitatea orară a ciocanului cu ajutorul coeficienţilor din tabela 4. Corectarea se face înmulţind productivitatea respectivă din tabela 2 cu coeficientul corespunzător din tabela 4.

Spre exemplu, dacă se forjează piese cu greutatea medie de 20 kg şi maximă de 70 kg cu un ciocan de 0,5 tone în loc de un ciocan de 1 tonă, productivitatea ciocanului de 0,5 t pentru grupa de complexitate *V* este:

$$p = 0{,}85 \times 75 = 63 \text{ kg/h}$$

CONCLUZII

Din cele arătate se desprinde că în atelierele de fierărie în care, pe lîngă lucrările de fierărie obişnuite care se execută la reparaţiile de material rulant, se execută forjarea unui număr redus de repere în loturi mari, este indicat să se formeze compartimente distincte pentru confecţionări şi pentru reparaţii. Compartimentul pentru confecţionări se organizează pe baza graficului ciclic, cu precizarea ciocanelor sau preselor şi succesiunea complexelor de faze care se execută la aceste maşini, procedîndu-se în acelaşi mod ca la ciclizarea maşinilor unelte pentru prelucrări mecanice prin aşchiere. Complexele de faze distincte cu care se întocmeşte graficul ciclic sînt: preforjări, forjări, matriţări, debavurări şi calibrări, la care se adaugă debitarea materialului.

Dacă diversitatea de repere este mare iar loturile mici, atunci — în cazul reparaţiilor la piese (îndreptări, întinderi, refulări etc.) de material rulant şi în cazul cînd nu este posibil să se compartimenteze atelierul de fierărie — se procedează la organizarea producţiei prin încărcarea lunară pe ciocane.

Tabela 4

Coeficienţi de corecţie a productivităţii orare la ciocane, cînd greutatea ciocanului nu corespunde

Greutatea berbecului ciocanului, în tone	Greutatea berbecului la ciocanul cu care se înlocuieşte, în tone, pînă la:					
	0,25	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
0,25	1.00	1,15	—	—	—	—
0 50	0,90	1,00	1,15	1,25	—	—
1,00	0,80	0,85	1,10	1,15	1,25	—
2,00	—	—	0 90	1,00	1,15	1,35
3,00	—	—	0,80	0,90	1,00	1.20
5.00	—	—	—	0,75	0,80	1,00

Pentru calculul încărcării pe ciocane se procedează astfel:

1. Se stabilește de către serviciul de constatare și lansare tabelul tuturor pieselor de confecționat și reparat, indicîndu-se în dreptul fiecărui reper numărul pieselor, greutatea și grupa de complexitate.

2. Serviciul producției, împreună cu șeful secției de fierărie, defalcă piesele pe grupe de greutăți și grupe de complexități (conform exemplelor din fig. 1 și datelor din tabela 2).

3. Se calculează coeficientul de încărcare a ciocanului pentru fiecare grupă de greutate și complexitate folosind relația (3) și se stabilește numărul de ciocane necesar corespunzător fiecărei grupe de greutate, folosind relația (4).

4. Dacă numărul de ciocane rezultat este mai mare decît numărul de ciocane existent, diferența de încărcare rezultată în plus se trece asupra altor ciocane, după următorul criteriu:

— din piesele cu greutate spre greutatea maximă a grupei se trece o parte la ciocanele care au greutatea berbecului mai mare decît a ciocanului, corespunzător grupei de greutate respective (tabela 2), iar

— din piesele cu greutatea mai mică decît greutatea medie a grupei se trece o parte la ciocanele cu greutatea berbecului mai mică, corectînd productivitatea orară cu coeficienții din tabela 4.

5. După efectuarea calculului și stabilirea pieselor cu care se încarcă fiecare ciocan se trece la întocmirea calendarului de termene de livrare a pieselor de către atelierul de fierărie, ținînd seama de ordinea și termenele la care vehiculele ajung în diferitele faze de montaj.

6. Pe baza calendarului de termene și a tabelului de piese cu care se încarcă fiecare ciocan, șeful secției, împreună cu maiștrii de atelier, organizează lucrul și partizile, pe cuptoare și ciocane, pentru a asigura ritmicitatea lucrului și ritmicitatea livrării pieselor.

Contractul de transport nu este un contract economic!

de av. COLETTE BUNEA
din Oficiul Juridic C.F.R.

IN nr. 1/1957 al revistei „Arbitrajul de Stat" a apărut articolul „Considerațiuni asupra contractului de transport feroviar", de A. Munteanu. Acest articol are meritul de a trece în revistă toată legislația specială feroviară și de a cerceta o parte din doctrina sovietică în această materie atît de vastă.

Se vădește însă tendința eronată a autorului de a încadra contractul de transport printre contractele economice și se încearcă să se demonstreze că contractul de transport ar fi un contract planificat, care își are originea într-un act de planificare, făcîndu-se legătura între contractul de transport și planul de transport, respectiv actul de planificare (H.C.M. nr. 57 din 1952).

Această teorie este greșită și pleacă de la premiza eronată a încadrării contractului de transport printre contractele economice.

Noțiunea contractului economic a fost bine precizată în legislația socialistă. Contractele economice sînt contracte ce se încheie între organizațiile socialiste pentru livrarea de produse în cadrul actelor de planificare, pe baza unei repartiții și în condițiile unor reguli generale stabilite dinainte.

Contracte economice sînt numai contractele de livrare de produse, adică anumite contracte foarte asemănătoare contractelor de vînzare-cumpărare.

Contractele economice sînt anuale, ele fiind indisolubil legate de sarcina de plan, care este tot anuală.

Nici un altfel de contract nu poate fi considerat contract economic.

De altfel, teoreticienii sovietici — care au stabilit principiile de bază ale contractelor economice și datorită cărora cunoaștem și aplicăm disciplina contractuală în legislația noastră — au dezvoltat întotdeauna principiile disciplinei contractuale numai în legătură cu contractele de furnizare (vînzare-cumpărare) pe care le-au considerat ca fiind singurele contracte economice existente în legislația socialistă.

Astfel, prof. S. N. Bratus, în lucrarea „Drept civil sovietic", vol. II, tratînd diferitele feluri de contracte, tratează despre contractul de vînzare-cumpărare pe care, pentru organizațiile socialiste, îl numește *contract de furnizare* și arată importanța sa pentru economia țării și pentru îndeplinirea planului de stat.

Tratînd apoi despre diferitele feluri de contracte, S. N. Bratus expune principiile contractului de transport într-un capitol separat, subliniind caracterul specific al acestui contract cu totul diferit de toate celelalte.

In adevăr, contractul de transport este un contract cu un caracter special și nu întrunește nici una din trăsăturile specifice ale contractului economic: nu este un contract de furnizare, nu se întemeiază pe o repartiție, nu se încheie între părți desemnate printr-un act administrativ sau de planificare; contractul de transport nu cuprinde clauzele neapărat necesare unui contract economic; dimpotrivă, toate clauzele lui sînt stipulate prin legea specială feroviară și părțile nu au altă posibilitate decît de a încheia sau nu contractul de transport, aşa cum este prevăzut de Regulamentul de Transport, fără nici o modificare posibilă.

Contractul de transport nefiind un contract economic, nu poate fi în nici un caz considerat ca un contract planificat, care s-ar încheia în baza actului administrativ de planificare.

Actul administrativ de planificare nu dă naştere direct contractului de transport, în primul rînd pentru că acest act administrativ nu poate genera obligaţia de a încheia un contract. El dă naştere anumitor obligaţiuni şi anume: pe baza planului, respectiv a programului de transport, calea ferată este obligată să pună la dispoziţie mijloacele de transport potrivit programului, iar clientela are obligaţia să folosească acestei mijloace încărcînd vagoanele potrivit planului. De abia după ce aceste obligaţiuni au fost îndeplinite, pentru a se efectua transportul, este necesar să se încheie contractul de transport.

De aici rezultă că, după îndeplinirea planului de transport, urmează neapărat încheierea contractului de transport, dar nu ca o consecinţă direct legată de actul de planificare, ci fiindcă pentru efectuarea unui transport este neapărat necesară încheierea unui contract de transport.

Mai rezultă de asemenea că între calea ferată şi clientela sa se nasc două feluri de obligaţiuni, unele izvorîte din efectele actului de planificare, iar celelalte izvorîte din contractul de transport.

Aceste obligaţiuni sînt independente unele de altele şi au un izvor juridic diferit.

Acest lucru este cu atît mai evident în cazurile în care se încheie un contract de transport întîmplător, neprecedat de un plan sau program de transport. Obligaţiile în cadrul acestui contract întîmplător sînt aceleaşi ca şi cele izvorîte din orice alt contract de transport.

Este clar că actul de planificare — în speţă programul de transport — trebuie să fie urmat de un contract de transport, dar nu orice contract de transport este neapărat precedat de un act de planificare.

Acest punct de vedere este împărtăşit şi dezvoltat de doctrina sovietică. Astfel, S. N. Bratus, în ,,Drept civil sovietic'', vol. II, arată că: ,,Pe baza planului de transport adus pînă la executare, între întreprinderea de transport şi expeditor, ia naştere în primul rînd obligaţia de a îndeplini întocmai actele stabilite de lege şi necesare ca transportul planificat să se poată efectua şi, în al doilea rînd, obligaţia de a executa acest transport''.

,,Prima obligaţie ia naştere direct din plan, iar cea de a doua din contractul încheiat de părţi, a cărui premiză o constituie îndeplinirea primei obligaţii''.

,,Obligaţia care ia naştere direct din planul de transport se caracterizează prin următoarele trăsături:

a) temeiul naşterii ei este un act administrativ — sarcina lunară precisă de transport'' (pag. 177).

Şi apoi, mai departe: ,,Prima dintre obligaţii este anterioară celei de a doua. Stingerea primei obligaţii prin executarea ei (cu alte cuvinte punerea la dispoziţie a mijloacelor de transport planificate şi încărcarea lor) constituie totodată premiza încheierii unui contract de transport, cu alte cuvinte a naşterii celei de a doua obligaţii. Dar aici nu se produce nici contopirea a două obligaţii, nici înlocuirea unei obligaţii prin alta. Prima obligaţie care ia naştere direct din actul administrativ de planificare se stinge fie prin executare, fie prin expirarea termenului de valabilitate a sarcinii de plan, care îi stă la bază''.

,,Cea de a doua obligaţie — deşi premiza ei este îndeplinirea primei obligaţii — ia naştere dintr-un alt izvor, din contractul de transport dintre întreprinderea de transport şi expeditor'' (pag. 179).

Este deci evident că există două categorii de obligaţii izvorîte din două acte diferite, care pot da naştere la obligaţii şi că o confuzie între ele nu este posibilă.

Consecinţele practice ale acestei confuzii — în special în practica arbitrală — sînt conflictele de competenţă şi rezolvarea nejuridică a acestor probleme.

Cuptor de şoc termic

LA depoul Timiş-triaj a fost construit de curînd un cuptor de şoc termic — primul de acest fel la C.F.R. — pentru determinarea calităţii cărămizilor refractare necesare bolţilor de focare de locomotivă.

În acest cuptor şase cărămizi sînt încălzite timp de 40 minute la 950°C şi apoi răcite cu apă pînă la 15°C.

După mai multe asemenea cicluri şi controale (privind scăderea greutăţii şi apariţia fisurilor), se stabileşte durata şi rezistenţa cărămizilor pentru bolţi.

Prin selecţionarea celor mai rezistente sorturi de cărămizi, s-a reuşit ca viaţa bolţilor de focar să fie prelungită de la 3 000 la circa 10 000 km.

Cuptorul a fost proiectat şi construit de ingineri ai serviciului de tracţiune, din regionala Oraşul Stalin, după indicaţiile prof. Şerban Solacolu, de la Institutul politehnic din Bucureşti.

Ar fi indicat ca şi alte depouri mari să se preocupe de această problemă, studiind realizarea depoului Timiş-Triaj.

(după Lupta C.F.R., din 17.10.1957)

Cum să încălzim betoanele și mortarele pentru lucru pe timp de iarnă

de ing. T. WIESEL și
M. DICKMANN

SPECIFICUL lucrărilor de construcții impune deseori continuarea activității pe timp friguros.

Activitatea construcțiilor pe timp friguros necesită cheltuieli de organizare și manoperă suplimentare, care scumpesc lucrările, însă darea în exploatare înainte de termen a investițiilor, precum și activitatea neîntreruptă a șantierului duc la economii considerabile. Urmează însă să se stabilească pe bază de calcule tehnico-economice acele șantiere unde extinderea lucrului pe timpul iernii este rentabilă. Economiile obținute nu numai că echilibrează în general cheltuielile suplimentare de organizare, dar fac ca activitatea de iarnă să fie rentabilă.

In perioada de iarnă activitatea este complexă; în cadrul acestui articol vom trata doar unele probleme privind prepararea betoanelor și mortarelor.

Pentru a împiedica înghețarea betoanelor și mortarelor se întrebuințează diverse sisteme de lucru. Se poate lucra cu: adaosuri chimice acceleratoare de priză, cu betoane și mortare încălzite, în mediu încălzit, și mixt, cu acceleratoare și încălzire.

Alegerea metodei de lucru este influențată de o serie de factori specifici șantierului respectiv. Metoda cea mai răspîndită este cea care utilizează betoane și mortare încălzite.

La stabilirea temperaturii pe care trebuie să o aibă betoanele și mortarele la amestecare, trebuie luate în considerație în primul rînd temperaturile necesare la punerea în operă. Temperatura la punerea în operă variază mult în funcție de metoda aleasă, regimul de lucru și condițiile climatice. Informativ dăm următoarele temperaturi (în ^{0}C):

la betoane:
— lucru prin metoda termos, + 15...35
— lucru prin alte metode, + 10...25
la mortare:
— lucrări de zidărie, + 10...25
— lucrări de tencuieli, + 15...25.

La temperaturile de punere în operă se adaugă pierderi datorate amestecării, transbordărilor (din betonieră în buncăr, din buncăr în tomberou etc.) și transportului. Aceste pierderi pot reprezenta circa 35...50% față de temperaturile de punere în operă.

Amestecarea se face într-o stație sau centrală cu mediul încălzit la minimum + 5 ^{0}C.

Căldura din betoane și mortare se obține prin încălzirea componenților. In această privință sînt două cazuri: se încălzește numai apa sau se încălzește apa și agregatele.

CAZUL I — SE INCĂLZEȘTE NUMAI APA

1. Prepararea betonului

Datele problemei: Să considerăm următoarele date:
— temperatura mediului exterior . . . $t_{ex} = + 1^0$C
— temperatura inițială a apei . . . . . . $t_{ia} = + 5^0$C
— temperatura cimentului . . . . . $t_{ic} = + 1^0$C
— temperatura inițială a pietrișului . . . $t_{ip} = + 1^0$C
— temperatura inițială a nisipului . . . $t_{in} = + 1^0$C
— umiditatea relativă a agregatelor . . $i =$ 2%
— temperatura finală a betonului . . . $t_f = + 20^0$C

Prezentul caz se referă exclusiv la agregate neînghețate. Temperatura finală a betonului s-a stabilit în funcție de necesitățile șantierului.

In cazul agregatelor neînghețate, întrebuințînd doar apă caldă se pot obține betoane cu temperaturi finale de + 22 ^{0}C, folosind agregate cu temperaturi minime de + 1 ^{0}C și cu umiditate de 1%.

Exemplu de calcul. La o producție de 16 m^3/schimb (productivitatea aproximativă a unei betoniere de 250 l pe timp de iarnă) adică 2 m^3/h vom avea:

Betonul *B. 140* (după analiza tip *C*, *1956*, *C.A*, *11.a*, pag. 66) are compoziția:

Materiale	Dozajul la m³ beton		Consum orar	
	m³	kg	m³	kg
Pietriș	0,800	1160	1,600	2320
Nisip	0,420	630	0,840	1260
Ciment	—	275	—	550
Apă	0,200	200	0,400	400
Total	—	2265	—	4530

Greutatea specifică a pietrișului, $\gamma = 1450$ kg/m^3;

Greutatea specifică a nisipului, $\gamma = 1500$ kg/m^3;

Calculăm căldura necesară pentru 1 m^3 de agregat neînghețat:

$$Q_a = 1{,}1 \times \gamma \left[0{,}2\,(t_f - t_i) + \frac{i}{100}\,(t_f - t_i) \right] \text{kcal m}^3;$$

în care:

t_f și i sînt cele stabilite mai sus;
t_i — temperatura inițială;
0,2 — căldura specifică a nisipului și pietrișului;
1 — căldura specifică a apei;
1,1 — coeficient de neuniformitate

Calculăm celelalte cantități de căldură:

— $Q_{pietriș} = 1,1 \times 1450\,[0,2\,(20-1)+0,02\,(20-1)] \cong$
$\cong 6700$ kcal/m³

consumul orar fiind de: 1,6 m³/h × 6700 kcal/m³ = = 10700 kcal/h.

— $Q_{nisip} = 1,1 \times 1500\,[0,2\,(20-1)+0,02(20-1)] \cong$
$\cong 6900$ kcal/m³

consumul orar fiind de: 0,84 m³/h × 6,900 kcal/m³ = = 5800 kcal/h.

— $Q_{ciment} = g \times 0,2 \times (t_f - t_{ic})$ kcal,

în care:

g — greutatea cimentului;
0,2 — căldura specifică a cimentului;
t_f și t_{ic} au fost stabilite mai sus. Deci:

$Q_{ciment} = 550 \times 0,2 \times (20 - 1) = 2090$ kcal.

Total:

$Q_{pietriș}$	10 700
Q_{nisip}	5 800
Q_{ciment}	2 090
	18 590 kcal/h

Necesarul de 18 590 kcal/h este adus de apa încălzită care intră în amestec.

Din consumul orar de apă de amestecare trebuie scăzută apa din agregate. La o umiditate de 2%:

— pietrișul conține 2320 × 0,02 = 46,4 kg apă
— nisipul conține 1260 × 0,02 = 25,2 kg apă
total = 71,6 kg apă.

Deci, cantitatea de apă de amestecare încălzită va fi 400 — 71,6 = 328,5 kg.

Pentru ca 328,5 kg apă să conțină cantitatea de 18 590 kcal față de 0°C, temperatura ei trebuie să fie de:

$$\frac{18\,590}{328,5} = 56,5 \sim 57\ ^0\mathrm{C}$$

Căldura necesară va fi cedată de apă, din căldura acumulată. In faza finală apa din beton trebuie să aibă o temperatură egală cu cea a betonului. Deci, apa va fi încălzită peste această temperatură finală (+ 20°C) cu căldura ce trebuie să cedeze, în cazul nostru 57 + 20 = 77 °C.

Ca rezervă pentru pierderile de la cazan la toba betonierei se mai adaugă 5 °C. Deci:

$$77 + 5 = 82\ ^0\mathrm{C}.$$

Pentru a încălzi apa de la + 5° la + 82° avem nevoie de 328,5 (82 — 5) = 25.295 kcal.

2. Prepararea mortarului

Datele problemei: Considerăm următoarele date:

— temperatura mediului exterior, $t_{ex} = -5\ ^0\mathrm{C}$
— temperatura inițială a apei, $t_{ia} = +\ 5^0\mathrm{C}$
— temperatura inițială a cimentului $t_{ic} = +\ 1^0\mathrm{C}$
— temperatura inițială a varului pastă, $t_{iv} = +\ 1^0\mathrm{C}$
— temperatura inițială a nisipului, $t_{in} = +\ 5^0\mathrm{C}$
— umiditatea relativă a nisipului, $i = 2\%$
— temperatura finală a mortarului, $t_f = +\ 20^0\mathrm{C}$
— greutatea specifică a nisipului, $\gamma = 1\,500$ kg/m³

In cazul nisipului înghețat sau neînghețat se pot produce mortare cu temperaturi suficiente, întrebuințînd numai apă caldă. Este necesar în prealabil ca nisipul să fie dezghețat cu apă încălzită (eventual în tamburul malaxorului), urmînd ca ulterior să se adauge lianții.

Exemplu de calcul. La o producție de 12 m³/schimb (productivitatea unui malaxor de 150 l), adică 1,5 m³/h mortar de ciment cu var *M*25 (conform analizei tip *C*, 1956, pag. 115), vom avea:

Materiale	Dozaj m³		Consum orar	
	m³	kg	m³	kg
Nisip	1,03	1550	1,545	2320
Ciment	—	175	—	262
Var pastă	0,100	130	0,152	195
Apă	0,30	300	0,450	450
Total	—	2155	—	4530

Calculăm căldura necesară amestecului:

$$Q_{nisip\ înghețat} = 1,1 \times \gamma \left[0,2\,(t_f - t_i) + \right.$$
$$\left. + \frac{i}{100}\,(-0,5\ t_i + 80 + t_f) \right] \text{kcal/m}^3$$

în care simbolurile sînt cele stabilite mai sus. In cazul nostru:

$$Q_{nisip} = 1,1 \times 1500\,[0,2\,(20-(-5)) +$$
$$+ 0,02\,(-0,5(-5) + 80 + 20)] = 11\,620\ \text{kcal/m}^3,$$

consumul orar fiind de 1,545 m³/h × 11 620 kcal/m³ = 17 980 kcal/h

$Q_{ciment} = 262 \times 0,2\ (t_f - t_{ic})$;
$Q_{ciment} = 262 \times 0,2\,(20 - 1) = 995$ kcal/h
$Q_{var\ pastă} = 195 \times 0,2\ (20-1) = 745$ kcal/h

Total necesar:

Q_{nisip}	17 980
Q_{ciment}	995
$Q_{var\ pastă}$	745
	19 720 kcal/h

Necesarul de 19 720 kcal/h este înmagazinat și cedat de apa încălzită care intră în amestec.

Din consumul orar de apă se scade apa din nisip. La umiditatea de 2% cele 2 320 kg conțin 46,40 kg de apă. Se vor încălzi deci 450 — 46,40 = = 403,60 kg.

Pentru ca 403,60 kg să conțină 19 720 kcal trebuie să aibă $\dfrac{19720}{403,6} = 48,88 \sim 49^0$ C.

Deci, apa va fi încălzită peste această temperatură finală cu căldura ce trebuie să cedeze. In cazul nostru (vezi raționamentul de mai sus):

$$49 + 20 = 69^0\mathrm{C}.$$

Ca rezervă pentru pierderile de la cazan la tamburul malaxorului se mai adaugă + 5°C.

Deci:

$$69\ ^0\mathrm{C} + 5\ ^0\mathrm{C} = 74^0\mathrm{C}.$$

In acest caz, pentru încălzirea apei este nevoie de:

$Q = 403,6 \times 1\ (74 - t_{ia})$

adică:

$Q = 403,6 \times 1\ (74 - 5) = 27\,848$ kcal/h.

CAZUL II — SE ÎNCĂLZESC AGREGATELE

Datele problemei (prepararea betonului). Considerăm:

— temperatura mediului exterior, ... $t_{ex} = -5^0C$
— temperatura inițială a apei, ... $t_{ia} = +5^0C$
— temperatura inițială a cimentului, ... $t_{ic} = +1^0C$
— temperatura inițială a pietrișului ... $t_{ip} = -5^0C$
— temperatura inițială a nisipului ...... $t_{in} = -5^0C$
— umiditatea relativă a agregatelor ... $i = 2\%$
— temperatura finală a betonului ...... $t_f = +40^0C$

In cazul agregatelor înghețate pentru producere de betoane trebuie încălzite și agregatele.

Exemplu de calcul. Considerăm o producție și dozaje identice cazului I.

Calculăm temperatura la care trebuie încălzite agregatele, dacă utilizăm apă de $+75^0C$, fixată arbitrar:

$$G.c.T = \Sigma\, g_1,\, c_1,\, t,$$

în care:

G este greutatea amestecului;
c — căldura specifică a amestecului $= 0{,}27$;
T — temperatura amestecului;
$g_1, g_2 \ldots g_i$ — greutățile componenților;
$c_1\ c_2 \ldots c_i$ — căldura specifică a componenților (ciment, var, nisip, pietriș $= 0{,}2$; apă $= 1$);
$t_1, t_2 \ldots t_i$ — temperaturile componenților.

La punerea în formulă ținem seamă de umiditatea din nisip și pietriș, în cazul nostru 2%:

— pietrișul va fi de 2 320 kg — 46,40 = 2 273,50 kg
— nisipul va fi de 1 260 kg — 25,20 = 1 235 kg
— apa adăugată va fi de 400 kg — 71,6 = 328,50 kg
— apa din agregate = 71,50 kg
— cimentul = 550,00 kg

Total amestec 4 458,50 kg

Deci:

$$4\,458{,}5 \times 0{,}27 \times 40 = 550 \times 0{,}2 \times 1 + 328{,}5 \times 1 \times 75 + 2\,273{,}5 \times 0{,}2 \times t_x + 1\,235 \times 0{,}2 \times t_x + 71{,}5 \times 1 \times t_x,$$

de unde rezultă t_x, adică temperatura necesară agregatelor. Ea este de $30{,}4 \sim 31\ ^0C$.

După precizarea datelor primare trecem la calcularea căldurii necesare materialelor ca să atingă temperatura dorită. Atît apa cît și agregatele vor fi încălzite cu cîte $+5^0$ în plus, adică apa la 80^0 și agregatele la 36^0, pentru a compensa pierderile pe traseu, de la cuptor sau de la cazan la betonieră.

$$Q_{apa} = 328{,}5 \times 1 \times (t_f - t_{ia}) = 328{,}5 \times 1 \times (80 - 5) = 24\,600 \text{ kcal.}$$

$$Q_{agregate\ înghețate} = 1{,}1 \times \gamma\, [0{,}2\,(t_f - t_i) + \frac{i}{100}(-0{,}5 - t_i + 80 + t_f)], \text{ în kcal/m}^3,$$

în care:

$0{,}5$ = căldura specifică a gheții;
80 = căldura de topire pentru 1 kg de gheață.

Deci:

$$Q_{pietriș} = 1{,}1 \times 1450\, \{0{,}2\,[36 - (-5)] + 0{,}02\,[-0{,}5\,(-5) + 80 + 36]\} = 16\,850 \text{ kcal/m}^3,$$

consumul orar fiind de: $1{,}6\ m^3/h \times 16\,850$ kcal/m³ = 26 950 kcal/h.

$$Q_{nisip} = 1{,}1 \times 1\,500\, \{0{,}2\,[36 - (-5)] + 0{,}02\,[-0{,}5\,(-5) + 80 + 36]\} = 17\,420 \text{ kcal/m}^3$$

consumul orar fiind de: $0{,}84\ m^3/h \times 17\,420$ kcal/m³ = 14 650 kcal/h.

Total necesar:

$Q_{apă}$	24 600
$Q_{pietriș}$	26 950
Q_{nisip}	14 650
	66 200 kcal/h

Cu ajutorul acestor trei exemple se pot calcula, pentru toate cazurile, atît temperatura ce trebuie să aibă fiecare component, cît și necesarul de căldură.

Cunoscînd cantitatea de căldură și randamentul sursei de căldură, se poate calcula necesarul de combustibil pentru prepararea betonului sau mortarului.

Asigurarea activității unui șantier pe timp de iarnă este o problemă de organizare. Această organizare poate fi studiată azi în toate amănuntele ei (aprovizionare cu materiale, utilaje, forțe de muncă etc.) și poate fi realizată prin aplicarea competentă a metodelor pe care știința și experiența ni le pun la dispoziție.

BIBLIOGRAFIE

1. C.S.A.C.: *Normativ privind executarea lucrărilor de construcții pe timp friguros*, 01.01.54.
2. VNIOMS: *Executarea lucrărilor de construcții pe timp friguros* (Indrumător). Traducere din limba rusă, ESAC, 1955, București.
3. S.A. MIRONOV: *Teoria și metodele betonării pe timp friguros*. Traducere din limba rusă. Editura Tehnică, 1952, București.
4. V.N. SIZOV: *Executarea lucrărilor de construcții pe timp de iarnă*. Traducere din limba rusă. I.D.T. 1949, București.

— Un nou vagon de călători cehoslovac —

AGENȚIA telegrafică cehoslovacă anunță că în curînd la căile ferate cehoslovace se va experimenta un nou tip de vagon de călători, livrat de uzinele pentru construcții de vagoane „Tatra“, din Praga. Este un vagon de clasa a doua, pe 4 osii, cu culoar la mijloc.

Noul vagon are lungimea de 23 500 mm, distanța între osiile boghiului de 2 400 mm și greutatea proprie de 35 t. El este destinat să circule în compunerea trenurilor rapide și în trenuri suburbane, viteza maximă admisibilă de circulație fiind de 120 km/h.

Cutia vagonului este construită în întregime din metal, iar căptușeala interioară este din placaj impermeabil de lemn. Vagonul posedă o instalație de încălzire individuală cu apă (încălzită la nevoie cu abur de la locomotivă sau cu energie electrică) și o instalație automată de ventilație, care schimbă aerul din interiorul vagonului de 15 ori într-o oră. Aerul este filtrat, iar în timpul iernii preîncălzit. Iluminatul este asigurat cu ajutorul unor lămpi fluorescente.

Vagonul are 64 de locuri pe scaune-strapontine, care se pot întoarce în sensul în care circulă trenul.

Construirea în serie a acestui vagon va începe în anul 1959.

[după „*Jeleznodorojnîi Transport*" 39, 1957, nr. 7 (iul.)]

REALIZĂRI SI CONTRIBUTII

Distrugerea plantelor de pe platforma căii ferate cu ajutorul substanţelor ierbicide

de ing. JANA IRIMIA
Institutul de Cercetări Ştiinţifice C.F.R.

IERBURILE și buruienile ce cresc pe platforma căii ferate aduc mari neajunsuri în ceea ce privește nivelul longitudinal al liniei.

Suprafaţa platformei, și în special prizma de balast, trebuie să îndeplinească condiţia de permeabilitate pentru apele provenite din ploi sau din topirea zăpezii.

Aceste ape trebuie să se scurgă prin balastul liniei, spre șanţurile de la marginea platformei.

Buruienile ce cresc pe platforma căii produc prin uscarea și putrezirea lor impermeabilizarea prizmei de balast, din care cauză apele din ploi și zăpezi stagnează în prizmă sau chiar la suprafaţa căii, între traverse și șine, fapt ce accelerează putrezirea traverselor din cale și ruginirea materialului feros.

In timpul verii, apele contribuie la înmuierea platformei căii, la formarea de pungi de balast în terasament și joante noroioase, pe cînd iarna, prin îngheţ, ea favorizează formarea de cocoașe, prin umflarea prizmei de balast.

Cînd plantele care cresc depășesc coroana șinei, ele provoacă patinarea roţilor și produc nesiguranţă la frînarea trenurilor; în același timp micșorează forţa de remorcare.

Din aceste motive, curăţirea de ierburi și buruieni este o operaţie absolut necesară și a constituit o preocupare permanentă la calea ferată.

Metoda actuală de curăţire a căii este metoda manuală care constă în zmulgerea cu mîna a buruienilor de pe banchetă sau din prizma de balast, folosind uneori coasa, lopata sau tîrnăcopul. Acest procedeu este puţin eficace, cu randament scăzut și costisitor.

In străinătate s-au încercat metode mecanice de distrugere a vegetaţiei, prin cosire, ardere sau arare, folosind aparate special amenajate și aplicate la drezinele, motor.

Arderea a fost realizată cu produse petrolifere sau cu aburi supraîncălziţi, de la locomotivă.

Aceste încercări au adus ameliorări simţitoare în privinţa randamentului, curăţeniei, preţului de cost și eficacităţii acestor operaţii.

Mai tîrziu, chimiștii au găsit o metodă mai bună pentru distrugerea buruienilor de pe platforma căii ferate, folosind diferite substanţe chimice. Procedeul chimic este un mijloc superior și mai eficace. El a fost pus în aplicare cînd efectele lui ierbicide au fost cunoscute, iar întrebuinţarea lui a fost generalizată atunci cînd s-a pus la punct un procedeu economic.

Condiţiile necesare ca un ierbicid să corespundă din punct de vedere al distrugerii vegetaţiei de pe platforma căii sînt următoarele:

— să aibă caracter total de distrugere a plantelor și ierburilor;

— să nu fie agresiv pentru materialul lemnos și feros din cale;

— să nu fie inflamabil și explozibil;

— să nu fie toxic pentru om și animale;

— să fie un produs indigen;

— să fie ieftin și ușor de folosit.

In cursul anilor 1956 și 1957, în urma studiului documentar și a informaţiilor preţioase culese de la Institutul de Cercetări Agronomice (secţia fiziopatologie) Institutul de Cercetări C.F.R., în colaborare cu Direcţia Intreţinerii Căii, a studiat problema distrugerii pe cale chimică a ierburilor și buruienilor de pe platforma căii ferate cu ajutorul a diferite ierbicide.

A fost consultat și ICECHIM (secţia agrochimică) asupra posibilităţilor de a fabrica în ţară produse ierbicide.

Ierbicide fabricate de Ministerul Chimiei au fost controlaţi în laborator asupra coroziunii pe metal feros, asupra comportării faţă de lemnul de fag, precum și asupra punctului de inflamabilitate (tabelele 5 și 6).

De asemenea s-a încercat în sera C.F.R. Giulești acţiunea biologică de distrugere asupra buruienilor special cultivate din speciile ce cresc pe platforma căii (tabela 7).

Cercetările de mai sus au fost făcute cu scopul de a selecţiona substanţele ierbicide care dau cele mai bune și eficace rezultate.

S-au executat mai multe stropiri manuale cu ierbicide pe zone mici, cum și pe zone mari, cu concursul secţiei L3 București-Obor, care au organizat lucrările pe linie (tabelele 8 ... 12).

BURUIENILE CARE CRESC PE PLATFORMA CĂII

Buruienile sînt plante sălbatece adaptate să trăiască împreună cu plantele cultivate, pe care de multe ori le elimină de pe teren. Ele sînt mai rezistente, persistă vreme îndelungată pe locul de creștere și sămînţa lor aflată în pămînt păstrează timp de mai mulţi ani puterea germinativă.

Buruienile, după durata vieţii lor și felul de înmulţire, se împart în buruieni *anuale* și buruieni *perene* (vivace). Buruienile anuale trăiesc 1—2 ani, se înmulţesc prin seminţe și sînt puţin persistente. Buruienile perene trăiesc mai mult de doi ani și sînt foarte persistente. Majoritatea lor au tulpini subterane și de aceea se înmulţesc și pe cale vegetativă, prin mugurii de pe rizomi, bulbi și rădăcini.

Plantele anuale întîlnite mai des pe terasamentul căii ferate sînt: traista ciobanului (Capsulla bursa pastoris), urda vacii (Lepidium perfoliatum), urzica moartă (Lamium amplexicaule), voinicica (Sisyumbrium Sophia), pliscul cucoarei (Erodium cicutarium), mărgeluș (Lithospermum arvense), muștarul sălbatec (Rapistrum perenne), mușeţelul (Matricaria chamomilla), măzărichea

(Vicia tetrasperma), macul de cîmp(Papaver Rhoeas); troscotul (Polygonum aviculare). graminee diferite: mohorul (Setaria viridis), ovăzul sălbatec (Avena fatua),

Plantele perene întîlnite mai des pe terasamentul căii sînt: pirul tîrîtor (Agropyrum repens), pirul gros (Cynodion dactylon), păpădia (Taraxacum officinale), pătlagina (Plantago-major), trifoiul roşu şi alb (Trifolium), volbura (Convolvulus arvensis), piciorul cocoşului (Ranunculus arvensis), pălămida (Cirsium arvense), bozii (Şambucus ebulus), rugii (Rubus caesius), scaeţii (Carduus nutans), cicoarea (Cichorium intybus), coada calului (Equisetum arvense).

Pe platforma căii ferate sînt circa 70% buruieni anuale şi circa 30% buruieni perene.

După clasificarea botanică şi acţiunea substanţelor ierbicide, aceste plante se împart în plante monocotiledonate (sămînţă cu un cotiledon) şi dicotiledonate (sămînţă cu două cotiledoane).

Plantele monocotiledonate întîlnite pe terasamentul căii sînt: pirul şi gramineele sălbatece diferite — buruieni cu frunze lungi şi subţiri, cu nervaţiune paralelă, cunoscute sub numele de ,,ierburi''.

Plantele dicotiledonate de pe terasamentul căii ferate sînt celelalte plante care în general au frunze mai late, cu nervaţiune ramificată.

IERBICIDE

Ierbicidele sînt substanţe chimice care servesc la combaterea buruienilor.

După felul acţiunii de distrugere asupra plantei ierbicidele se împart în două grupe:

— *ierbicide de contact* — (folosite în trecut, substanţe de tip vechi);

— *ierbicide denumite impropriu hormoni* (folosite recent, de tip nou) din grupele stimulatori de creştere (fitohormoni sau hormoni vegetali) şi întîrzietori de creştere antihormoni).

Ierbicide de contact

Ierbicidele de contact sînt cei care în contact cu planta ard şi corodează ţesuturile şi părţile atinse. Au acţiune locală de nimicire şi deschid drum pentru infectare cu ciuperci parazite. Părţile aeriene ale plantei atacate la exterior prezintă o coloraţie brună pînă la neagră, iar frunzele ,,arse'' se vestejesc. Partea subterană a plantei rezistă însă de multe ori la acţiunea ierbicidelor, supravieţuieşte şi dă în următoarea perioadă de vegetaţie din nou lăstari.

Unele ierbicide de contact (de exemplu cloropicrina) pot acţiona şi în pămînt, pentru distrugerea seminţelor de buruieni din ogoare. In acest caz tratamentul trebuie făcut foarte de timpuriu, pentru ca acţiunea ierbicidului să dispară pînă la data însămînţării.

Ierbicidele de contact folosite în anumite cantităţi şi concentraţii au caracter de distrugere totală, adică distrug toate tipurile de plante, fără deosebire.

In această grupă intră diverşi compuşi anorganici şi organici.

Alte ierbicide, la o aplicare corectă, nu vatămă toate plantele în aceeaşi măsură. Ele au un caracter relativ ,,selectiv'' de distrugere şi au fost folosite mult în agricultură.

Astfel, s-au întrebuinţat pentru distrugerea plantelor cu frunze late, dicotiledonate (de exemplu rapiţa sălbatecă din culturile de cereale) şi monocotiledonate, fără ca acestea să fie vătămate.

Plantele care au pe tulpină un strat protector de ceară sau frunzele aşezate vertical şi la care tulpina este protejată sînt atacate mai puţin, deoarece ierbicidul aderă în cantitate mai mică sau acţionează pe o suprafaţă mai redusă.

In aceasta constă uneori aşa numita ,,selectivitate relativă'' a ierbicidelor.

Această operaţie este cunoscută sub numele de ,,plivitul chimic'' al cerealelor şi înlocuieşte plivitul manual.

Tabela 1

Produse anorganice ierbicide de contact

Substanţa	Consideraţii de alegere a ierbicidului conform condiţiilor, unui ierbicid corespunzător pentru liniile de cale ferată
Cloraţi: de sodiu de potasiu bazic de calciu	Sînt ierbicizi cu caracter total de distrugere. Sînt agenţi oxidanţi, care trebuie manipulaţi cu atenţie, ca să nu inflameze în contact cu produsele organice
Compuşi cu arsen arsenit de sodiu oxizi de arsen	Sînt ierbicizi eficace, însă toxici pentru om şi animale
Compuşi cu mercur (organici) acetatul de fenil—mercur P.M.A.S. şi grupa fenil—mercurică	Sînt toxici şi neeconomici
Compuşi cu bor	Sînt puţin eficaci
Cianamidă de calciu	Nu e stabilă. Se descompune uşor la umezeală şi dă produse folosite ca îngrăşămînt pentru plante
Cianat de potasiu	Nu este stabil, este toxic
Tiocianaţi de amoniu de sodiu	Sînt corozivi pentru fier şi toxici
Sulfamatul de amoniu	Este un ierbicid de contact eficace, este coroziv pentru alamă
Sulfaţi de potasiu de fier de cupru	S-au folosit în agricultură împotriva buruienilor cu frunze late anuale şi perene, din culturile de cereale; au caracter selectiv
Azotaţi de sodiu de potasiu	S-au folosit în agricultură contra buruienilor din ovăz; au caracter selectiv; sînt agenţi oxidanţi, ca şi cloraţii
Fluoruri şi fluorosilicaţi	Nu sînt economice
Cloruri de sodiu de potasiu	Sînt puţin eficace

Tabela 2

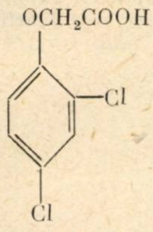
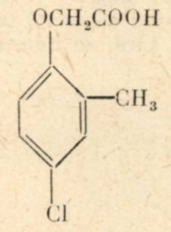
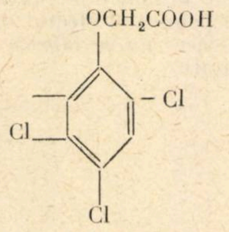
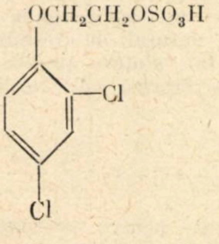
Produse organice ierbicide de contact

Produse petrolifere, gudroane de cărbuni şi lemn (uleiuri minerale, păcură, reziduuri, motorină, creozot, ulei de antracen etc.)	Sînt puţin eficace
Nitrofenoli — dinitrofenol — dinitroortocrezol DNOC — 2-butil-4,6 dinitrofenol — 2,4 dinitro-6 amilfenol — dinitro-o-ciclihexilfenol	Se folosesc ca săruri solubile în apă, cu caracter selectiv contra buruienilor din grîu; nu au acţiuni asupra plantelor perene; sînt explozivi în contact cu focul şi toxici; nu se fabrică industrial în ţară
Pentaclorfenol şi alţi produşi aromatici cloruraţi — pentaclorfenol — „ + 2,4 D — „ + acid tricloracetic — .. + esterul butilic al 2,4 D — pentaclorfenolat de sodiu	Pentaclorfenolul este un ierbicid de contact cu efecte total de distrugere; buruienile tratate prezintă o coloraţie brună pînă la neagră a frunzelor, care se vestejesc. Are miros puternic şi animalele nu mănîncă plantele stropite; produce arsuri şi iritaţii; trebuie manipulat cu atenţie; se foloseşte şi ca impregnat pentru traverse; se fabrică industrial în ţară. Pentaclorfenolatul se foloseşte în concentraţii mai mari decît pentaclorfenolul; este eficace
Acizi carboxilici: — acid tricolacetic „TCA" — tricloracetat de sodiu „NATA" — acetat de amoniu — „ de calciu — acid monocloracetic	„TCA" este foarte eficace, distruge multe buruieni, chiar lemnoase, dintre care şi pirul; este corosiv „NATA" distruge multe buruieni cu rizomi; este un ierbicid eficace;
2,2 Diclorpropionic (acid) 2,2 Diclorpropionat de sodiu „Dalapon"	Distruge ierburile; nu se fabrică în ţară

Anumite substanţe chimice cu eficacitate biologică acţionează aupra plantelor uneori ca ierbicide totale iar alte ori ca ierbicide selective. Aceasta se datorește unui ansamblu de factori care reprezintă mediul intern și extern al plantei. Dintre aceşti factori menţionăm în special natura plantei (structura

Tabela 3

Ierbicide din grupa „stimulatori de creştere" (fitohormonii)

Substanţa	Consideraţii de alegere a ierbicidului, conform condiţiilor unui ierbicid corespunzător pentru C.F.R., pe linie
Compuşi fenoxiacetici  „2,4—D" acid 24-diclor fenoxiacetic  „2-M-4-C" „Metaxon" acid 2-Metil 4-clorfenoxiacetic  „2,4,5-T" acid 2,4,5 triclorfenoxiacetic	Sînt foarte eficace; sînt consideraţi ca cele mai bune ierbicide selective; sînt folosite mult în agricultură pentru distrugerea plantelor dicotiledonate din culturile de cereale; combinaţi cu TCA pot distruge vegetaţia înaltă; nu sînt toxici şi nici corosivi; se fabrică în ţară pe scară industrială Se folosesc sub formă de săruri alcaline solubile în apă sau ca esteri/metilic, etilic, butilic) şi amide, în emulsie de ulei
 acid 2,4-diclor-fenoxietilen-sulfuric	Combate buruienile vivace, cu rizomi şi rădăcini, deoarece are acţiune şi în pămînt; nu se fabrică în ţară

morfologică și histologică) precum și condițiile mediului extern: temperatura, umiditatea, lumina.

De asemenea, natura solului, precum și sensibilitatea diferită a protoplasmei, au mare importanță în ceea ce privește · selectivitatea ierbicidelor.

Produsele ierbicide din această grupă mai des folosite sînt date în tabelele 1 și 2.

Dintre acizi a fost folosit acidul sulfuric în concentrații mici (3—4%), cu caracter selectiv, contra buruienilor crucifere din semănături. E corosiv și periculos la manipulare.

Substanțele chimice din tab. 1 se folosesc în soluție prin stropire (cu concentrații de 3—25%) sau prin prăfuire (în cantități de 150—600 kg/ha), după felul substanței.

In general, stropirile se fac mai bine pe timp cald și cu soare, iar prăfuirea se face mai bine în condiții de umiditate.

Vegetația trebuie să fie mică, cu frunzele în rozetă și în plină dezvoltare.

In tabela 2 sînt date produsele organice ierbicide de contact.

Ierbicide denumite impropriu hormoni folosite recent, de tip nou

Ierbicidele hormoni pătrund în plantă, circulă la distanță, produc efecte fiziologice și morfologice negative și duc la moartea plantei. Ele cuprind substanțe din grupele:

— stimulatorilor de creștere (fitohormoni, sau hormoni vegetali);

— inhibitorilor de creștere (antihormoni).

Descoperirea ierbicidelor pe bază de hormoni a luat naștere o dată cu studiul substanțelor fiziologice active

Tabela 4

Ierbicide de grupa „Intîrzietori de creștere" (antihormoni)

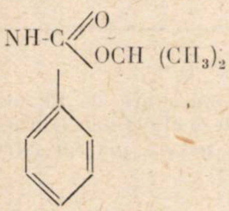
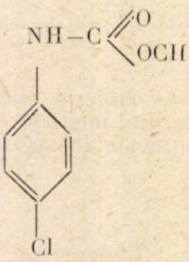
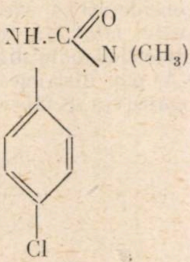
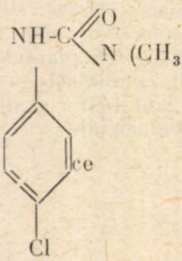
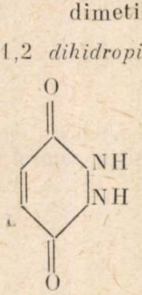
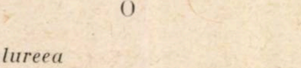
Substanța	Considerații de alegere a ierbicidului, conform condițiilor unui ierbicid corespunzător pentru C.F.R., pe linie
Carbamați  „P.C.I" fenilcarbamat de isopropil  „C.P.C.I" p-clorfenil-carbonat de isopropil	Sînt eficace pentru distrugerea plantelor cu tulpini subterane, rizomi și rădăcini; „PCI" este un ierbicid cu acțiune contrară lui 2,4 D, adică distruge plantele monocotiledonate ca pirul; folosit în combinație cu 2,4 D poate da un ierbicid cu caracter total de distrugere; acțiunea lui s-a dovedit a avea efect cancerigen asupra lucrătorilor și de aceea s-a înlocuit cu produsul clorurat C.P.C.I.; a fost sintetizat în țară; nu se fabrică pe cale industrială
Compușii cu uree (uretani)  „C.M.U." p-clorfenil dimetiluree  3,4-diclorfenil dimetiluree	Sînt ierbicide care împiedică creșterea plantelor monocotiledonate și dicotiledonate; nu sînt toxice; nu sînt inflamabile; nu sînt corosive; prin aplicare rămîn în pămînt și efectul durează un sezon întreg; sînt foarte eficace; nu se fabrică în țară; se folosesc mult în străinătate
Hidrazida maleică (1,2 *dihidropiridazindiona* 3—6) 	Are caracter pronunțat de distrugere; împiedică creșterea oricărei plante pentru cîteva perioade de vegetație; acționează în plantă diferit față de ierbicidele fitohormoni; este un antihormon care blochează acțiunea hormonilor naturali de creștere și reduce respirația țesutului vegetal; sinteza produsului s-a realizat în țară, însă nu se fabrică pe cale industrială
Dicloralureea  $O=C\begin{matrix}\diagup NH\cdot CHOH\cdot Cl_3\\ \diagdown NH\cdot CHOH\cdot Cl_3\end{matrix}$	Se folosește pentru distrugerea selectivă a ierburilor și a semințelor de buruieni; sinteza produsului s-a realizat în țară; nu se fabrică pe cale industrială

Tabela 7

Incercări cu ierbicide, pe zone mici, pe platforma căii, prin stropiri manuale cu vermorelul (1956)

ZONA	SECTORUL	Data stropirii	Starea atmosferică	Ierbicidul folosit	Dozaj pe m² corp activ	Concentrația soluției %	Consum specific l/km	Corp activ kg km cale	FELUL PLANTELOR		Raport între plante	Caracteristicile buruienilor	Observații în timpul stropiririi	CONSTĂRI LA:			Efectul considerat
									Anuale	Perene				3 zile	15 zile	30 zile	
I	S.E.I. Fundeni, linia Buc.-Obor-Pantelimon Cantonul 17 km 16+ +900—17+000	29.IV. 1956	Cer senin, fără vînt; după 24 ore a plouat	2,4. D (sarea de sodiu)	2 g	2,5%	400	10	Traista ciobanului Urda vacii Mușețel Urzică moartă Morcov sălbatec Voinicică Rapiță sălbatecă Mohor Iarba bărboasă Ovăz sălbatec	Volbură Păpădie Hreniță Coada șoricelului	anuale 70% perene 30%	Plantele aveau înălțimea 15—20 cm; unele erau înflorite, nu aveau semințe	Florile de mușețel și-au schimbat culoarea	—	— Plante dispărute complet: rapița sălbatecă urda vacii, hrenița, păpădia — Plante crescute anormal, cu tulpini umflate și tîrîte pe pămînt: traista ciobanului, voinicica, urzica moartă, coada șoricelului — Plante care s-au dezvoltat mai puțin ca cele din zonele martor vecine: iarbă bărboasă, mohor, mușețel	Multe din plante au fost distruse; au rămas puține graminee ca: mohor, ovăz sălbatec, precum și mușețel; aceste erau mai mici ca înălțime față de plantele din zonele martor și de culoare verde gălbui	circa 70%
II	Gara Oltenița SE II: — SE a. între linia 5-4 km 70+885 și km 70+845	21. V. 1956	Cer întunecat, vînt puternic	Pentaclorfenol 4—5%, soluție în motorină	0,5 g	4—5%	50	2,5	Urda vacii Măzăriche Rapiță sălbatecă Mărgelușă Cucută de apă Piciorul cocoșului Traista ciobanului Pliscul cucoarei Mușețel	Volbura Piciorul cocoșului Rezeda Hreniță	anuale 70% perene 30%	Plantele erau crescute mari, 30—40 cm, colorate verde intens, cu flori multe	Plantele și-au schimbat culoarea în brună închis și sa-u veștejit	Toate plantele erau căzute la pămînt, arse și de culoare roșcată	—	Toate plantele erau uscate complet și galbene ca paiul; se zmulgeau foarte ușor din pămînt, cu rădăcină cu tot	circa 95%
	— SE b. între șinele liniei 4 de la macazul 17 spre stație	21. V. 1957	Cer întunecat, vînt puternic	Pentaclorfenol 4—5%, soluție motorină	0,5 g	4—5%	50	2,5	Troscot	—	anuale 95%	Inălțime 10—15 cm	Frunzele au devenit brune închis și s-au veștejit	Plantele erau arse și de culoare roșcată	—	Foarte puține fire noi răsărite	circa 90%
	— SE c. între linia 3-4 în fața sectorului SE a	21. V. 1957	Cer întunecat, vînt puternic	Pentaclorfenol 4—5%, soluție motorină	0,5 g	4—5%	50	2,5	—	Pir mult	perene 95%	Inălțime 15—20 cm	Iarba a devenit brună închis și s-a veștejit	Iarba era arsă și de culoare roșcată	—	Au răsărit foarte puține fire	circa 90%
III	SE III Gara Băneasa (Herăstrău)	29. V. 1956	Cer senin fără vînt	P.C.I. fenilcarbamat de izopropil, (conc. emulsionabil 15%)	1 g	1,5%	300	4,5	Voinicică Coada șoricelului Hreniță	Pir mult Pălămidă Pătlagină Volbură	anuale 20% perene 80%	Ierburi înalte de 20—30 cm majoritatea formate din pir tîrîtor	Nu se observă nimic deosebit	Puține ierburi au vîrfurile veștejite	Puține plante s-au uscat	Se văd multe plante noi, crescute din ploile care au căzut abundent	circa 30%

Tabela 8

Incercări la sera Giuleşti, pentru stabilirea acţiunii de distrugere a diferite ierbicide asupra plantelor special cultivate în 1956

Parcela şi suprafaţa	Plante cultivate şi caracteristicele lor	Ierbicidul folosit	Concentraţia	Cantitatea stropită pe m²	Data stropirii	Observaţii în timpul stropirii	Constatări după stropire			Efecte constatate
							la 4 zile	la 15 zile	la 30 zile	
I 0,8 m²	Pir tîrîtor (agropyrum repens) cultivat pe pămînt vegetal (brazde compacte), firul lung de 20—30 mm gros de 2—3 mm, desimea firelor circa 1000 pe m²	2.4.D (sarea de sodiu)	2% soluţie în apă	2 g	27.II.956	Nu s-a observat nimic deosebit	Pirul nu a fost influenţat; un fir de trifoi răsărit întîmplător a fost distrus	Circa 50% din fire au fost influenţate; restul sînt încă verzi	Circa 50% din firele de pir sînt uscate şi distruse	50%
II 0,9 m²	idem	Fenil-carbonat de izopropil 15% concentrat emulsionabil	1% emulsie în apă	1 g	idem	idem	—	Toate firele sînt galbene uscate şi căzute la pămînt; nu se văd fire lăstărite; rizomii şi rădăcinile scoase din pămînt sînt subţiri şi colorate în maron închis	Toate firele de pir sînt uscate, de culoare galben deschis; nu se văd fire noi lăstărite; rizomii şi rădăcinile sînt degenerate	95%
III 0,3 m²	idem	zonă martor	—	—	—	—	Firele de pir frumos dezvoltate, cu lungimea de circa 30 cm	Firele de pir frumos dezvoltate; rizomi cu grosimea de 2—3 mm, coloraţi în galben deschis	Firele frumos dezvoltate, verzi; 40—45 cm lungime	—
IV 0,5 m²	idem	Pentaclorfenol 4—5% soluţie în motorină	5% soluţie uleioasă în motorină	4 g	27.II.957	Firele de pir şi-au schimbat culoarea în brună închis şi s-au vestejit	Toate firele de pir sînt în întregime distruse, arse, de culoare roşcată	Toate firele sînt în întregime uscate, de culoare roşcată; se zmulg cu mîna uşor	Firele de pir uscate, de culoare galbenă; se vede un singur fir lăstărit; rizomii sînt de culoare închisă, majoritatea uscaţi şi nu au perişori absorbanţi	98%

Incercări cu noile ierbicide sintetizate în ţară în *1957* (prin stropiri manuale cu vermorelul)

Sectorul	1	2	3
Staţia Bucureşti-Obor	Bucureşti-Obor între linia 3—4 în faţa districtului 6: 20 m înspre gară	Bucureşti-Obor, linia 3—4, în faţa districtului 6: 20 m spre Titan	In grădina districtului 6
Data stropirii	3.VI.1957	3.VI.1957	3.VI.1957
Starea atmosferică	cer senin, fără vînt, temperatura 28—30°C		
Ierbicidul folosit	Pentaclorfenolat de sodiu + 2,4 D	Dicloralureea + 2,4 D	Dicloralureea
Doza pe m²	6 g	6 g	10 g
Concentraţia soluţiei în apă	5%	5%	10%
Consumul specific pe km în litri	620 litri	620 litri	500 litri
Felul plantelor — anuale	Muşeţel, traista ciobanului, rapiţă, troscot şi diferite graminee	Idem sectorul 1	Păpădie, muşeţel, puţine
— perene	Pir, păpădie, volbură, pătlagină, etc.		Pir mult, volbură puţină
— Raport între plante	anuale 70% parene 30%		anuale 25% perene 75%
Caracteristicile buruienilor	Inălţimea 10—25 cm; muşeţelul înflorit	Idem	Ierburi multe, cu înălţimea de 20—25 cm
Observaţii în timpul stropirii	Florile de muşeţel şi-au schimbat culoarea şi frunzele au pălit	Puţine flori de muşeţel şi-au schimbat culoarea	Nu s-a observat nimic deosebit
Constatări la: 3 zile	Toate plantele sînt arse.	Majoritatea plantelor sînt distruse	Puţine plante sînt vestejite
Constatări la: 30 zile	A răsărit foarte puţin troscot	A răsărit puţin troscot	Circa 50% din plante sînt dispărute
Efectul apreciat al ierbicidului	95%	75%	30%

Tabela 10

Zonele de experimentare, ierbicidele folosite şi consumul specific pe fiecare zonă (stropiri mecanice cu drezine ierbicid)

Zona	Kilometrajul între care e cuprinsă zona	Data stropirii	Ierbicidul folosit la stropire	Consum specific în litri pe km de cale şi concentraţia soluţiei	Starea atmosferică în timpul stropirii
A	22+000—29+500	13.VI.1957	Pentaclorfenol	50—65—75—80 l/km concentraţie 4—5%	1. Soare; temperatura 30° C; stropirea s-a făcut între orele 9—12; în ajun au dat stropi de ploaie; în timpul stropirii a bătut vîntul
B	29+500—30+600	5.VI.1957	I stropire cu 2,4 D	400 l/km conc. 2,5%	2. Soare, cald, temperatura 35°C; stropirea s-a făcut între orele 14—16
		13.VI.1957	II stropire cu pentaclorfenol	100 l/km concentraţie 4—5%	3. Idem ca la 1
C	30+600—32+700	5.VI.1957	I stropire cu 2,4 D	100 l/km conc. 2,5%	4. Idem ca la 2
		13.VI.1957	II stropire cu pentaclorfenol	50 l/km concentraţie 4—5%	5. Idem ca la 1
D	33+700—36+200	8.VI.1957	Pentaclorfenol	120 l/km concentraţie 4—5%	6. Soare, cald; stropirea s-a făcut între orele 11—12
E	47+400—52+000	3.VII.1957	Pentaclorfenol	80—90—100 concentraţie 4—5%	7. Soare, cald, vînt uşor; stropirea s-a făcut între orele 11—14; temperatura 25°C; la 8 ore după stropire a plouat

Tabela 5

Anul 1956. Examinări în laborator cu produsele: Pentaclorfenol; ,,P.C.I.'' (fenilcarbonat de izopropil); 2,4 D (diclorfenoxiacetat de sodiu)

Produsul	pentaclorfenol soluţie 5% în motorină	P.C.I., emulsie 5% cu apă	P.C.I., 15% corp activ, soluţie concetrat emulsionabil	2,4 D soluţie 2,5 % în apă
Probe de coroziune pe fier şi alamă				
— plăcuţe de fier după 24 ore:	nu sînt atacate	nu sînt atacate	nu sînt atacate	nu sînt atacate
— ,, ,, ,, 48 ore:	,,	,,	,,	,,
— ,, ,, ,, 72 ore:	,,	,,	,,	,,
— plăcuţe de alamă după 24 ore:	nu sînt atacate	nu sînt atacate	sînt atacate puternic	nu sînt atacate
— ,, ,, ,, 48 ore:	,,	,,	,,	,,
— ,, ,, ,, 72 ore:	,,	,,	,,	,,
Incercări pe lemn de fag	nu suferă alterări	nu suferă alterări	nu suferă alterări	nu suferă alterări
Incercări de inflamabilitate	nu se aprinde pînă la 100° C	nu se aprinde la temperatura camerei	se aprinde la temperatura camerei	nu se aprinde nu arde

Tabela 6

Anul 1957. Examinări în laborator cu produsele: dicloraluree; amestec de dicloraluree + 2,4 D (sarea de sodiu) şi pentaclorfenolat de sodiu + 24 D (sarea de sodiu)

Produsul	Dicloraluree (Pulbere muiabilă)	Dicloraluree 2,4 D (sarea de sodiu), pulbere muiabilă	Pentaclorfenolat de sodiu + 2,4 D (sare de sodiu)
Reţeta	dicloraluree . . . 70% leşie bisulfitică . . 30%	dicloraluree . . . 60% 2,4 D . . . . . . 15% leşie bisulfitică . . 25%	pentaclorfenolat de sodiu . . . . . 75% 2,4 D (sare de sodiu)25 %
Concentraţie în apă%	10%	10%	5%
Probe de coroziune pe oţel şi alamă			
Plăcuţe de oţel			
după: 24 ore	— nu sînt atacate	— nu sînt atacate	— nu sînt atacate
48 ore	— nu sînt atacate	— ,, ,, ,,	— ,, ,, ,,
72 ore	— atacate în mică măsură	— atacate în mică măsură	— ,, ,, ,,
Plăcuţe de alamă			
după: 24 ore	— nu sînt atacate	— nu sînt atacate	— nu sînt atacate
48 ore	— ,, ,, ,,	— ,, ,, ,,	— ,, ,, ,,
72 ore	— ,, ,, ,,	— ,, ,, ,,	— ,, ,, ,,
Incercări pe lemn			
după: 24 ore	— nu schimbă aspectul nu suferă alterări	— nu schimbă aspectul nu suferă alterări	— nu schimbă aspectul nu suferă alterări
48 ore	— ,, ,, ,,	— ,, ,, ,,	— ,, ,, ,,
72 ore	— ,, ,, ,,	— ,, ,, ,,	— ,, ,, ,,

care influenţează creşterea plantelor, denumite ,,stimulatori de creştere'' şi care au creat o nouă perioadă de dezvoltare a ierbicidelor.

Aceste ierbicide sînt foarte eficace, se folosesc în cantităţi mici şi sînt ierbicide de tip nou.

Ele distrug numai anumite tipuri de plante şi, la o aplicare corectă, nu vatămă aproape de loc alte tipuri de plante; sînt selective.

Ierbicidele pe bază de hormoni, deoarece pătrund în sistemul de circulaţie al plantei; sînt încă cunoscute sub numele de ierbicide translocate sau sistemice.

Nu se pot delimita precis ierbicidele de translocaţie de cele de contact.

Există ierbicide de contact care totodată pot circula şi în plante (arseniţii).

Stimulatori de creştere. Există o serie de substanţe care se formează în plantă şi care exercită acţiuni specifice asupra creşterii şi fructificării. Ele au fost numite ,,fitohormoni'' sau ,,stimulatori de creştere''.

Se pot prepara substanţe care au calitatea stimulatorilor de creştere şi sintetic, care au o influenţă favorabilă asupra plantelor; ele măresc procentul de prindere la butaşi, grăbesc fructificarea precum şi maturitatea fructelor etc.

Tabela 11

Felul buruienilor și repartizarea lor pe zonele de experimentare

Zona	Plante		Raport între plantele anuale și perene	Caracteristicile buruienilor
	anuale	perene		
A	traista ciobanului urda vacii rapiță mușețel urzică mohor troscot diferite graminee	pir păpădie volbură pătlagină	70% anuale 30% perene	In majoritate buruienile erau crescute între 15— 20 cm înălțime, iar o parte din ele începuseră să înflorească. Puține buruieni aveau frunzele în rozetă (primele frunzulițe și tulpine nedezvoltate); nu aveau semințe.
B	traista ciobanului urda vacii mușețel rapiță urzică maci măzăriche troscot diferite graminee	pir păpădie volbură pătlagină bozi	70% anuale 30% perene	Idem ca la zona *A*
C	traista ciobanului urda vacii rapiță măzăriche mărgelușă coada șoricelului	volbură pir pelin trifoi	70% anuale 30% perene	Circa jumătate din buruieni erau crescute între 5—10 cm, iar altă jumătate aveau frunzele în rozetă; nu erau înflorite
D	mușețel măzăriche urda vacii urzică maci cicoare rapiță mohor	volbură păpădie pălămidă pir bozi scaieți	70% anuale 30% perene	Buruienile erau crescute în înălțime 15—25 cm și parte din ele aveau flori
E	rapiță maci măzăriche mușețel roscot toada șoricelului cmohor traista ciobanului alte graminee	bozi pălămidă scaieți volbură păpădie pir	70% anuale 30% perene	Buruienile erau crescute între 15—25 cm, iar majoritatea aveau flori.

Pentru aceasta substanțele respective se întrebuințează în concentrații extrem de mici (0,01%). Cînd concentrația acestora devine mai mare (0,1%), substanțele stimulatoare de creștere nu mai au efect pozitiv, ci negativ.

Cînd planta este stropită cu soluția unei astfel de substanțe aceasta pătrunde în plantă și produce efect la distanță. Celulele se înmulțesc în mod neregulat, se produc îngroșări ale țesuturilor, îndoituri și crăpături în organe, planta nu mai fructifică și în cele din urmă moare. Se produce o turburare generală a vegetației. Sînt turburate de acțiunea produsului hormonal numai anumite plante, în timp ce altele, la doză suficientă pentru distrugerea celor dintîi, nu suferă nici o schimbare.

Această acțiune selectivă face posibilă nimicirea buruienilor dintr-o cultură, lăsînd în viață cereale.

In tabela 3 sînt date substanțele care au calitatea stimulatorilor de creștere, iar în tabela 4 întîrzietorilor de creștere.

Sînt încă o serie de multe produse chimice a căror acțiune ierbicidă a fost stabilită și care se utilizează în diferite țări după specificul chimic de producție, urmărindu-se ca ele să fie rentabile și economice.

INCERCĂRI ȘI EXPERIMENTĂRI

Luînd în considerație condițiile necesare ca un ierbicid să corespundă din punct de vedere al distrugerii vegetației de pe platforma căii și ținînd seamă de posibilitatea de fabricație din țară, au fost încercate și experimentate următoarele produse:

— 2,4 D (sarea de sodiu);

— pentaclorfenolul, în concentrație de 4,5% (soluție în motorină);

— I.P.C., fenilcarbamatul de izopropil, în concentrație de 15%, emulsionabil;

— pentaclorfenolatul de sodiu, cu rețeta; 75% pentaclorfenolat + 25% 2,4 D;

— dicloralureea (pulbere muiabilă 70% + leșie bisulfurică 30%).

Toate aceste substanțe au fost preparate în țară de I.C.E.C.H.I.M. (secția agrochimică) și industrială la uzinele „9 Mai''.

Ele au fost controlate în laborator (tabelele 5 și 6) asupra comportării față de materialul de cale și au fost găsite corespunzătoare.

Tabela 12

Constatările făcute asupra zonelor stropite cu lichid la diferite date

Zona și data stropirii	Constatări făcute la data de:			
	13 iunie 1957	3 iulie 1957	11 iulie 1957	29 septembrie 1957
A 13.VI	—	După circa 3 săptămîni de la stropire, prizma de balast prezintă iarbă arsă în proporție de circa 70%; pe alocuri au răsărit buruieni noi (volbură etc.)	După circa 4 săptămîni a apărut volbură și mușețel, însă de înălțime mai mică decît a buruienilor înconjurătoare și mai mult între firele căii	Au crescut buruieni no
B 5.VI și 13.VI	După stropire cu 2,4 D nu s-au distrus toate buruienile, ci numai parțial (50%)	După stropirea cu pentaclorfenol s-au ars buruienile de pe prizma de balast (în proporție de 95%) și nu răsăriseră buruieni noi	Nu au mai răsărit decît buruieni izolate (în special volbură); buruienile stropite prezentau tulpinele și frunzele arse; tulpinele arse au mai rămas în picioare	Au răsărit rare buruieni (în special volbură), mai ales între firele căii
C 5.VI și 13.VI	—	Nu au mai răsărit alte buruieni	Au lăstărit din nou buruieni rare	Au crescut buruieni noi (volbură)
D 8.VI	—	Prizma de balast curată; s-au distrus imediat circa 85—90% din buruieni; a mai lăstărit rar cîte o buruiană nouă	A mai răsărit puțină volbură	Au răsărit buruieni noi în proporție redusă (pînă la 5 cm înălțime)
E 3.VII	—	—	Buruienile au fost arse în proporție de 80—90%; au mai răsărit rare buruieni noi	Au răsărit buruieni noi (volbură, etc.)

Produsele 2,4 D (sarea de sodiu), pentaclorfenolul și P.C.I. (fenilcarbamatul de izopropil) au fost încercate și la sera Giulești, pentru a se stabili puterea ierbicidului pe zone cu pir, special cultivat.

Rezultatele sînt date în tabela 8, din care se vede că efectul considerat al pentaclorfenolului a fost de circa 98%, iar al P.C.I. de circa 95%. Acțiunea a fost observată și în pămînt asupra rizomilor, care în majoritate erau uscați.

In urma rezultatelor de la sera Giulești s-a trecut la încercări pe linie pe zone mici (20—100 m), fixate după felul buruienilor care predominau pe platforma căii. S-au ales trei zone, care au fost stropite manual cu vermorelul, după cum reiese din tabela 8. Zonele alese au fost următoarele:

— *Zona I*: Fundeni-Obor — Pantelimon, unde predominau buruieni anuale ce au fost tratate cu produse 2,4 D;

— *Zona II*: Oltenița gară, unde s-au ales trei sectoare, după plantele diferit crescute:

SEa: cu multe plante anuale; SEb cu troscot și SEc cu mult pir. Toate au fost stropite cu pentaclorfenol în concentrație de 4—5%, soluție în motorină;

— *Zona III*: Gara Băneasa, unde predomina pirul, a fost tratată cu produsul PCI (fenilcarbamat de izopropil).

Efectul considerat în zona I, cu produsul 2,4 D, a fost apreciat de circa 70%: în zona II, cu pentaclorfenol 4—5%, a fost apreciat de circa 90—95%, iar în zona III, cu P.C.I., de circa 30%.

Remarcăm că produsul P.C.I. a avut un efect cu mult mai slab pe zona experimentală, față de rezultatul obținut la încercările de la sera Giulești (tabela 8, de circa 95%).

Pentaclorfenolatul de sodiu + 2,4 D (cu rețeta 75% pentaclorfenol cu 25% 2,4 D) și *dicloralureea* (singură și în amestec cu 2,4 D) cu fost încercate direct pe zone mici de linie, prin stropiri manuale cu vermorelul). Incercările sînt arătate în tabela 9, din care se vede că efectul apreciat al pentaclorfenolatului de sodiu a fost de circa 95%, iar al dicloralureei de circa 30%.

In urma încercărilor și rezultatelor obținute pe zone mici prin stropiri manuale cu vermorelul, s-a trecut la experimentări pe zone mari de cale (1—7 km), prin stropiri mecanice cu drezina ierbicid, pe linia București-Oltenița.

Ierbicidele experimentate pe zone mari au fost pentaclorfenolul și 2,4 D sarea de sodiu.

Zonele au fost tratate cu consumuri specifice diferite, iar rezultatele sînt trecute în tabelele 10-a, 10-b și 10-c. De aici rezultă că:

1. Pentaclorfenolul în concentrație de 4—5% soluție uleioasă, în motorină, cu consum specific de 100—120 km cale, dă rezultat mulțumitor, prin două stropiri repetate la interval de circa 3—4 săptămîni (zona *D*).

2. Produsul 2,4 D (sarea de sodiu) în soluție apoasă de concentrație 3% și cu consum specific de 400 l/km cale, combinat cu o a doua stropire cu pentaclorfenol în concentrație de 4—5%, soluție în motorină, a dat rezultat satisfăcător (zona *B*).

3. Produsul pentaclorfenol, cu consum specific mai mic de 100 l/km, cu o singură stropire nu a dat rezultat satisfăcător (zona *A*).

4. Produsul 2,4 D, cu consum specific 400 l/km cale, cu o singură stropire, nu a dat rezultat satisfăcător.

In concluzie, produsul pentaclorfenol poate fi folosit în bune condiții numai prin două stropiri repetate și anume: fie ambele stropiri cu pentaclorfenol, fie prima cu 2,4 D și a doua cu pentaclorfenol.

In curs de încercări sînt încă un număr de produse procurate din import și indigene.

De asemenea se urmăreşte în timp comportarea în cale a produselor care au dat rezultate în zonele experimentale şi se va continua tratamentul, pentru a se stabili numărul de stropiri necesare pentru ca platforma căii să devină sterilă de vegetaţie.

Din lucrările executate pînă în prezent rezultă că metoda chimică de curăţire a ierburilor şi buruienilor de pe platforma căii e eficace şi economică şi ea va putea înlocui cu succes actuala metodă manuală.

NOTA REDACŢIEI — Intr-un număr viitor se vor prezenta experimentările şi rezultatele obţinute pe distanţe mari cu drezina ierbicid construită de Direcţia Intreţinerii Căii.

Curăţirea mecanizată a zăpezii la căile ferate străine

CURĂŢIREA mecanizată a zăpezii a condus la dezvoltarea unor mecanisme şi instalaţii speciale. Pe liniile de interes local, unde din motive economice nu se pot achiziţiona şi folosi pluguri mari mecanice, s-a folosit un plug reglabil, de construcţie specială. Acest plug nu este fixat rigid de locomotivă, ci permite ridicarea sau lăsarea lui în jos. El este construit din tablă de 5 mm grosime, are o lăţime de 3,20 m şi o înălţime de 0,93 m, cu o greutate de 350 kg. Sistemul de ridicare este acţionat cu aer comprimat. Ataşarea plugului la locomotivă (prevăzută cu dispozitive de prindere) se face în cîteva minute, prin strîngerea a două piuliţe. Rezultatele obţinute în parcursurile de probă au fost foarte bune [1].

In staţii unde, datorită instalaţiilor de cale şi S.C.B nu se pot folosi plugurile de zăpadă, căile ferate sovietice utilizează maşini speciale. In staţiile mari, maşini Artiunov de topit zăpada adună zăpada de pe linie şi o introduc în rezervoare cu apă fierbinte, luată din cazanul locomotivei. Apa caldă este apoi pompată în vagoane cisterne. Pe principiu similar funcţionează şi maşinile T.U.M.Z. şi maşinile sistem Balasenko. Unele secţii de întreţinere curăţă zăpada pînă la pămînt, folosind perii de sîrmă montate pe drezina motor A.G.M. Incărcarea zăpezii în vagoane se execută cu macaraua cu greifer P.K.-6. Curăţirea de zăpadă a acelor se realizează cu instalaţii de încălzire electrice, mecanice sau cu aer comprimat [2].

O instalaţie de aer comprimat, recent brevetată, cuprinde un grup compresor de putere mai mare sau mai mică, după numărul de ace de deservit. Grupul este montat pe un rezervor cu aer comprimat, care alimentează o serie de duze fixate pe plăcile macazului, la 38 cm unele de altele. Cînd presiunea în rezervor atinge 6.5 kg/cm², o supapă deschide alimentarea duzelor, pînă cînd presiunea în rezervor scade la 5 kg/cm². Durata suflării durează circa 4 secunde, intervalul dintre două suflări fiind de 40 secunde. Aparatul a fost încercat pentru zăpezi care atingeau înălţimea de 1,60 m [3].

BIBLIOGRAFIE

1. ZWIRCHMAYR K.: *Un nou plug de zăpadă reglabil.* In Eisenbahner, 1956, nr. 12 (dec.).

2. *Colectarea mecanizată a zăpezii din staţii.* In Jeleznodorojnîi Transport, 1957, nr. 1 (ian).

3. MÜNCH A.: *Suflătorul de zăpadă „Recor" o instalaţie mecanică pentru asigurarea funcţionării acelor.* In Die Bundesbahn, 1957, nr. 3 (febr.).

Experimentări în regionala Iaşi

Reducerea joantelor în cale prin blocarea rosturilor

PORNIND de la principiul enunţat de specialiştii sovietici din ramura construcţiilor de căi ferate, că reducerea numărului de rosturi de dilataţie chiar numai cu un procent de 50% este o problemă de stat, s-a propus încă în anul 1952 şi s-a realizat în Direcţia regională Iaşi, pe linia Cucuteni-Dorohoi, un sector experimental de 1 km, pe care s-a redus numărul de rosturi de dilataţie cu 66%, prin blocarea lor.

Pe această linie, construită cu şine de tip 30, s-au cuplat cîte trei şine de cîte 6,59 m, obtinîndu-se tronsoane în lungime de 19,77 m.

Blocarea în poziţie închisă a rosturilor suprimate s-a obţinut prin folosirea bulonului de tip 40, care are diametrul de 22 mm, egal cu gaura eclisei de tip 30, pe care s-a aplicat prin sudură o rondea de oţel excentrică ce umplea complet gaura şinei, nemai permiţînd deschiderea rostului.

În urma rezultatelor obţinute s-a propus în acelaşi an generalizarea procedeului la refacţiile cu şine noi, prin găurirea acestora din urmă şi a ecliselor de la uzină şi prinderea cu buloane, astfel ca să nu mai existe rosturile de dilataţie.

În „Caietul Selectiv" nr. 2/1957, întocmit de Institutul de Documentare Feroviară, seria „Construcţia şi întreţinerea căii", se redă un articol apărut în revista Railway Age (1956, nr. 24), din care aflăm că şi în S.U.A. s-au executat asemenea sectoare experimentale, cărora li se acordă un interes considerabil, pornind de la principiul de a se obţine avantajele liniilor continui sudate, fără complicaţiile transportului şi montării tronsoanelor lungi de şine.

De asemenea şi în Anglia s-au executat asemenea sectoare experimentale.

La noi în ţară urmează ca în cursul anului 1958 să se execute un sector experimental în Direcţia regională Iaşi cu şine noi de tip 49, folosind experienţa căpătată pe sectorul experimental de pe linia Cucuteni—Dorohoi, de asemenea utilizînd procedeele de fixare a liniei pe sectorul experimental executat cu şine sudate.

Ing. M. DORNEANU
din Dir. regională Iaşi

In lumina Ordinului 25/1957

Mai multă atenţie mişcării de inovaţii!

de ing. M. ŢIGHILIU

LA calea ferată, un rol important în creşterea productivităţii muncii, reducerea preţului de cost, uşurarea condiţiilor de muncă ş.a. l-a avut şi-l are mişcarea inovatorilor.

Numele unor inovatori de la calea ferată ca al tov. ing. Teofil Revici, ing. Traian Gafencu ş.a. au trecut graniţele ţării noastre, constituind o mîndrie pentru Departamentul Căilor Ferate cît şi pentru ţara întreagă.

Inovatorii îşi pun întregul lor spirit creator în slujba maselor, pentru îmbunătăţirea continuă a muncii. Elanul lor trebuie însă sprijinit de către organele administrative şi sindicale, sub îndrumarea organelor politice.

Dacă în majoritatea unităţilor de la calea ferată conducătorii de unităţi au fost alături de inovatori, totuşi în această muncă mai există lipsuri, care trebuie înlăturate în cel mai scurt timp.

Conducerea Departamentului Căilor Ferate a analizat în mod temeinic modul cum se desfăşoară munca de inovaţii şi invenţii şi a constatat că pentru îmbunătăţirea ei trebuie lichidate unele lipsuri, care s-au transmis de la un an la altul şi care frînează mersul înainte al acestei activităţi.

Astfel, unii conducători de unităţi, cu un nivel politic scăzut, au considerat mişcarea de inovaţii ca o problemă cu totul secundară şi care nu contribuie la realizarea producţiei. Acest mod injust de a vedea a dus la o completă paralizare a mişcării de inovaţii în unele unităţi ca: secţiile L5 Iţcani şi Lc Iaşi, depoul Piteşti, secţiile L 6 Reşiţa, L 2 Lugoj, L 2 Cluj, L 5 Satu Mare, atelierele Cluj, secţiile CT 1 şi CT lucrări noi Oraşul Stalin, secţiile Lc 2 şi L 11 Bucureşti, secţia autodrezine Bucureşti ş.a.

In alte unităţi această muncă s-a dus în mod formal, făcînd ca numărul inovatorilor să scadă din zi în zi, iar realizările lor să fie de mică importanţă.

Pentru a se acorda de către unităţi importanţa cuvenită problemelor de inovaţii, la pct. 1 din Ordinul 25/1957 al Departamentului Căilor Ferate se arată că toţi conducătorii de unităţi sînt obligaţi să asigure buna desfăşurare a muncii de invenţii şi inovaţii şi a cabinetelor tehnice, folosind în acest scop mijloacele pe care le au la dispoziţie.

Conducătorii de unităţi trebuie să trateze problemele de inovaţii la nivelul problemelor de producţie, astfel ca aportul creator al inovatorilor să se facă simţit la îndeplinirea sarcinilor de plan.

Pentru buna desfăşurare a acestei activităţi trebuie să se încredinţeze munca de cabinete tehnice unui responsabil care să aibă o pregătire tehnică temeinică, pentru a putea să sprijine pe inovatorii care nu pot să-şi desăvîrşească singuri propunerile lor.

Numai în felul acesta inovatorii vor veni cu încredere la responsabilul cabinetului tehnic, ştiind că propunerile lor vor fi tratate de un salariat competent. Această muncă nu trebuie să mai fie încredinţată unor salariaţi necompetenţi sau unor salariaţi care sînt şi necompetenţi şi cu recomandare de muncă uşoară.

In munca de cabinete tehnice se cere — pe lîngă o cunoaştere temeinică a Regulamentului de Inovaţii şi a Instrucţiei 92/1955 — şi o continuitate în tratarea problemelor ridicate de inovatori.

Unele unităţi, care nu au acordat atenţia cuvenită mişcării de inovaţii, ca atelierele Cluj, serviciul de tracţiune din Regionala Bucureşti ş.a., au schimbat în decurs de un an mai mulţi responsabili. Rezultatul acestor schimbări a fost scăderea simţitoare a inovaţiilor aplicate şi slăbirea generală a acestei activităţi. Aceasta se datoreşte faptului că în munca de inovaţii trebuie lăsat responsabilului cu inovaţiile un timp de cel puţin cîteva luni, pentru a ajunge să cunoască această muncă. Dacă tocmai în momentul cînd a început să se antreneze în lucru responsabilul a fost schimbat, acel care îi ia locul are nevoie şi el de un timp pentru pregătire. De aceea, unitatea care schimbă des responsabilii cu inovaţiile se află într-o permanentă creştere de cadre, dar nici unul din responsabili nu-şi poate valorifica însuşirile cerute de dispoziţiile în vigoare, iar mişcarea inovatorilor scade mereu.

Prin ordinul 25/1957 se arată că responsabilii cu inovaţiile nu mai pot fi schimbaţi decît cu aprobarea forului tutelar, care însă trebuie să hotărască schimbarea acestora numai în cazul cînd se constată că nu sînt corespunzători. In cazul cînd forurile tutelare vor accepta cu uşurinţă schimbarea responsabililor, rezultatele vor continua să fie slabe.

La pct. 2 din Ordinul nr. 25/1957 se arată că responsabilii cu inovaţiile răspund şi de activitatea cabinetelor tehnice, care trebuie să se desfăşoare în conformitate cu dispoziţiile din Instrucţia 92/1955.

Pentru introducerea tehnicii noi, cabinetele tehnice trebuie să-şi intensifice munca de documentare tehnică şi de propagandă tehnică industrială de masă.

Bibliotecile tehnice să fie mai bine organizate, iar materialul documentar să fie folosit de masele de ceferişti pentru ridicarea nivelului tehnico-profesional.

A achiziţiona cărţi şi a le închide într-un dulap de bibliotecă nu înseamnă o muncă de documentare. Munca de documentare începe abia după achiziţionarea materialului documentar.

Incepînd cu anul 1956 Institutul de Documentare Feroviară elaborează Buletinul Tehnic Documentar al Căilor Ferate şi caiete selective pe specialităţi, în care se găseşte un bogat şi interesant material documentar necesar tuturor ceferiştilor, pentru ridicarea nivelului tehnic-profesional.

Fără un bagaj mare de cunoştinţe teoretice şi practice nu se poate vorbi de introducerea tehnicii noi, nu se poate vorbi de mişcarea inovatorilor.

Departamentul Căilor Ferate a creat condiţiile necesare ca unităţile de la calea ferată să fie informate de cele mai noi realizări ale tehnicii feroviare, iar ceea ce se pretează la specificul de lucru al nostru să poată fi introdus.

Conducătorii de unităţi sînt obligaţi să analizeze prin organele din subordine toate fişele de generalizare şi culegerile de inovaţii editate de Institutul de Documentare Feroviară, în vederea aplicării inovaţiilor în unităţile lor.

S-a constatat că sînt multe unităţi care se preocupă de rezolvarea unor probleme care au fost soluţionate de alte unităţi în condiţiuni mulţumitoare. Se întîlnesc încă destule cazuri cînd se cheltuiesc bani în mod inutil, se aşteaptă mult timp şi se găsesc soluţii mai slabe decît cele cărora li s-a aprobat generalizarea de către Departamentul Căilor Ferate.

Pentru înlăturarea acestor deficienţe, Institutul de Documentare Feroviară editează broşuri sub denumirea de ,,Culegeri de inovaţii'', care se elaborează pe ramuri de specialitate şi în care se găsesc inovaţii ce se pot introduce la mai multe unităţi. Modul de redactare permite ca în majoritatea cazurilor să se poată trece direct la executarea inovaţiilor.

Din controalele efectuate pe teren de organele I.D.F. se constată că nu toţi conducătorii de unităţi se preocupă de introducerea inovaţiilor prin generalizare, deşi Ordinul 25/1957 a apărut încă în luna iulie a.c.

Acolo unde se va constata că se fac cheltuieli pentru realizarea unor inovaţii care sînt mai slabe din punct de vedere al calităţii şi al efectului economic decît inovaţiile din culegerile de inovaţii şi care rezolvă aceeaşi problemă, se vor lua măsuri corespunzătoare.

Trebuie să se acorde mai multă grijă folosirii banilor destinaţi realizării inovaţiilor. Să facem în primul rînd cheltuieli pentru inovaţiile verificate în producţie şi apoi să investim sume pentru noile propuneri de inovaţii.

Pentru a se putea urmări grija conducătorilor de unităţi faţă de introducerea inovaţiilor prin generalizare, unităţile sînt obligate ca odată cu dările de seamă semestriale să arate măsurile pe care le-au luat în acest scop, precum şi denumirea inovaţiilor pe care le-au introdus pe această cale.

De asemenea, atenţia unităţilor trebuie să se îndrepte şi către dosarele de inovaţii care nu şi-au găsit rezolvare ani de zile. Intr-o unitate unde se află astfel de situaţii cu greu se pot antrena salariaţii pentru a veni cu noi propuneri de inovaţii. Tergiversarea tratării dosarelor de inovaţii creează în rîndul maselor o neîncredere în organele în mîna cărora inovatorii depun munca lor de zi şi noapte, pentru a o vedea ca o realizare în producţie.

Ca un exemplu de tergiversare se poate da Direcţia Construcţiilor, care de trei ani face mereu planuri calendaristice de experimentare a inovaţiei tov. ing. Nicolae Cetăţeanu; s-au convocat colective pentru a lua parte la experimentare, dar nu s-a reuşit să se pregătească niciodată experimentarea propunerii de inovaţie ,,Sporirea capacităţii forţei portante la piloţii de beton centrifugaţi''.

Pentru evitarea întîrzierii tratării dosarelor, la fiecare propunere de inovaţie trebuie să se întocmească un plan calendaristic cu termene şi să se urmărească executarea lui. A lăsa dosarele să fie rezolvate la voia întîmplării înseamnă a duce o muncă slabă, însemnă a rămîne în urma maselor, care se străduiesc să învingă toate greutăţile ce le stau în cale.

Una din greutăţile cele mai mari în tratarea inovaţiilor a fost aceea a confecţionării prototipurilor. O parte din inovatori, văzînd greutăţile pe care le întîmpină la executarea prototipurilor, au căutat să şi le confecţioneze fie singuri, fie apelînd la alţi tovarăşi, promiţîndu-le că îşi vor primi drepturile cuvenite odată cu aprobarea recompensei inovaţiei. Nu întodeauna lucrurile au mers însă aşa cum prevedea propunătorul inovaţiei. Au fost şi destule cazuri cînd prototipul nu a dat rezultate bune şi propunerea de inovaţie a fost respinsă. De aici neplăceri din partea tovarăşilor care l-au ajutat pe inovator. Această metodă, care încă se mai practică prin unele unităţi, trebuie să dispară cu desăvîrşire.

Pentru confecţionarea prototipurilor există fonduri speciale, iar unităţile sînt obligate să le folosească în sprijinul inovatorilor.

Pînă la apariţia Ordinului 25/1957, în unele unităţi C.F.R. au fost create ateliere de prototipuri. In decursul anilor s-a constatat că aceste ateliere nu şi-au îndeplinit menirea lor de a sprijini mişcarea de inovaţii, deoarece erau slab utilate, abia cu un strung, o maşină de găurit şi-n unele cazuri şi un şeping, în general cu maşini la care nu se puteau executa toate operaţiile pentru realizarea prototipurilor.

Deoarece executarea prototipurilor se făcea cu mari întîrzieri în secţiile care îndeplineau planul de producţie, tratarea dosarelor sufereau întîrzierile corespunzătoare.

Pentru înlăturarea tuturor greutăţilor la executarea prototipurilor, acestea se vor executa de către unităţile care au utilajul necesar ca orice comandă, pe bază de planuri calendaristice.

Unităţile care nu dispun de utilajul necesar vor comanda executarea prototipurilor la cel mai apropiat atelier de reparat material rulant.

Pentru a se evita ca şefii de secţie să trimită executarea prototipurilor la vechile şi necorespunzătoarele ateliere de prototipuri, acestea au fost desfiinţate.

Imbunătăţirea muncii cabinetelor tehnice depinde de toate organele de conducere şi control, care trebuie să supravegheze permanent modul în care unităţile din ramura respectivă îşi îndeplinesc sarcinile ce le revin privind tratarea problemelor de inovaţii.

Acolo unde se constată, că deşi s-au dat îndrumările necesare pentru remedierea lipsurilor, iar munca este slabă datorită delăsării, trebuie să se ia imediat măsurile corespunzătoare, iar cei vinovaţi să fie traşi la răspundere.

In Ordinul 25/1957 s-au trasat jaloane în munca de invenţii şi inovaţii, arătîndu-se conducătorilor de unităţi importanţa acestei acţiuni, care sprijină realizarea planului de transport, precum şi problemele mai mari către care să-şi îndrepte atenţia, pentru îmbunătăţirea calităţii muncii de invenţii şi inovaţii.

Pentru desfăşurarea, însă, a unei activităţi susţinute, trebuie să se studieze mai temeinic, în vederea traducerii în viaţă cu şi mai mult elan, H.C.M. 2 267/1953, precum şi Instrucţia de sprijinire şi introducere a tehnicii noi nr. 92/1955.

In urma apariţiei Ordinului 25/1957 se aşteaptă o cotitură în modul cum este dusă munca de invenţii şi inovaţii la toate unităţile din calea ferată, cotitură care să fie de un ajutor real la îndeplinirea planului de transport.

Dispozitiv pentru riparea căii

UNA din lucrările dificile de executat în ramura întreţinerii căii o constituie riparea. Se ştie că din cauza circulaţiei trenurilor, din cauza neîntreţinerii liniei în conformitate cu instrucţiile în vigoare, precum şi din alte cauze, linia se deplasează, se abate de la poziţia ei iniţială în plan orizontal, adică se deripează, formîndu-se cu timpul (dacă nu se iau măsuri), adevărate coturi.

Indreptarea poziţiei liniei în plan orizontal se numeşte riparea liniei.

Lucrările de ripare a liniei se fac de obicei cu manelele, prin concentrarea mai multor muncitori, în raport cu tipul şinei şi deformaţia liniei.

Acest procedeu este pe de o parte anevoios, iar pe de alta costisitor, deoarece impune folosirea multor braţe de muncă şi timp pierdut pentru concentrarea a cîte 2—3 echipe. Aceste inconveniente au fost înlăturate prin inovaţia tov. controlor tehnic Ancuţa Niculae, de la secţia L 8 Dej, cu denumirea ,,Dispozitiv pentru riparea căii'', care la experimentare a dat rezultatul aşteptat.

Cu acest dispozitiv, linia se poate ripa numai de către doi muncitori, dintre care unul vizează, iar celălalt manipulează dispozitivul, înlocuind astfel 10—12 muncitori şi chiar mai mulţi.

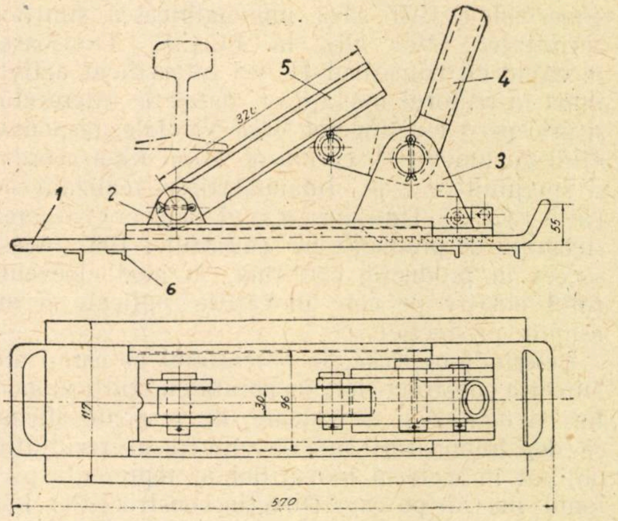
Funcţionarea acestui dispozitiv se face pe bază de pîrghii (vezi figura). Folosirea lui, care este destul de simplă şi uşor de înţeles din figură, are următoarele avantaje:

— se poate executa riparea oricărui tip de linie şi în special de tipurile grele, ripare ce se poate executa numai de doi muncitori, putîndu-se obţine o deplasare transversală a căii de 50—60 mm, dintr-o singură poziţie a dispozitivului;

— dispozitivul se poate utiliza şi la pasaje, pe poduri şi pe ambele fire ale căii;

— are o greutate mică (circa 15 — 18 kg), putînd fi transportat de un singur om;

— reduce preţul de cost la manoperă în medie cu 50%;



— la liniile cu nisip şi zgură nu trebuie făcută dezvelirea liniei la capetele traverselor, cum se procedează la linia cu piatră spartă;

— poate fi lăsat în cale la trecerea trenului, neintrînd în gabarit; se scoate doar manela;

— este uşor de confecţionat şi destul de simplu.

N. POPESCU
Planificator, Secţia L 8 Dej

(N.R. Să se compare acest dispozitiv cu cel descris de tov. ing. Cornel Oprişiu, în n-rul 10 al revistei, la pag. 529, sub titlul ,,*Dispozitiv de ripat calea ferată*''.

Munca de inovaţii în unităţile de construcţii

de ing. CRISTEA SIMION
din I. D. F.

DIRECŢIA construcţiilor, prin unităţile sale, are un rol important în cadrul realizării sarcinilor trasate Departamentului Căilor Ferate. Din analiza activităţii Direcţiei construcţiilor rezultă multiple aspecte pozitive, concretizate printr-o depăşire de 29% a producţiei planificate pe semestrul I 1957.

La realizarea acestei depăşiri a contribuit şi îmbunătăţirea muncii din sectorul de inovaţii, care faţă de anul 1956 prezintă următoarele aspecte pozitive:

— creşterea numărului inovaţiilor aplicate cu circa 6%, deşi numărul unităţilor s-a redus;

— îmbunătăţirea valorii tehnico-economice a propunerilor de inovaţii prezentate, ceea ce a avut ca efect pozitiv reducerea cu circa 50% a propunerilor de inovaţii respinse;

— numărul inovatorilor a sporit cu 4%;

— valoarea economiilor antecalculate a crescut cu circa 22%;

— inovaţiile aplicate prin extindere au crescut de la 0 la 30;

— unităţi ca I.C.C.F. Bucureşti, I.C.C.F. Oraşul Stalin, I.C.C. Iaşi şi I.C.C. Timişoara, cu o slabă activitate în anul 1956, au reuşit ca în semestrul I 1957 să-şi îmbunătăţească simţitor activitatea. Mai ales la I.C.C.F. Timişoara, începînd cu trimestrul II, s-a intensificat activitatea în sectorul inovaţiilor, datorită interesului şi priceperii tov. inginer Vesa Nicolaie, responsabilul cu inovaţiile, căruia de altfel i s-a acordat şi sprijinul necesar. Imbunătăţirea realizată de către I.C.C.F. Timişoara a avut ca efect cîştigarea steagului de producţie pe semestrul I 1957. Acest succes în producţie confirmă, în mod elocvent, rolul pozitiv pe care inovaţiile aplicate îl au asupra producţiei.

Referindu-ne, însă, la potenţialul pe care-l are Direcţia construcţiilor, încadrată cu mulţi muncitori şi tehnicieni de valoare, nu se poate afirma că, deşi îmbunătăţit faţă de anul trecut, rezultatul obţinut în sectorul inovaţiilor ar reprezenta plafonul maxim pe care Direcţia construcţiilor l-ar fi putut atinge în aceleaşi condiţii, dacă problemei inovaţiilor i s-ar fi acordat un interes mai mare de către organele responsabile.

Din multiplele motive care au contribuit la frînarea activităţii (şi la devierea ei, în unele cazuri, de la direcţia justă) se vor scoate în evidenţă în rîndurile ce urmează acelea asupra cărora se impune concentrarea atenţiei factorilor de răspundere.

Inţelegerea justă a corelaţiei dintre inovaţii şi realizarea planului de producţie. Unde există activitate este necesar să fie prezentă şi o permanentă tendinţă spre progres, susţinută de toţi angajaţii după funcţii şi posibilităţi de realizare folosind tehnica nouă, prin aplicarea a cît mai multor invenţii şi inovaţii.

Din păcate, mulţi conducători de unităţi şi tehnicieni n-au sezisat şi înţeles în mod corect corelaţia dintre producţie şi inovaţii. Pe mulţi îi preocupă mai mult produsele muncii, fără a acorda atenţia cuvenită mijloacelor şi metodelor prin care acestea se obţin. Acei care nu cunosc şi înţeleg justa corelaţie dintre producţie şi inovaţii nu vor şti să ia nici cele mai eficace măsuri tehnico-organizatorice cînd li se pretinde reducerea preţului de cost al lucrărilor de construcţii, lucru realizabil numai prin aplicarea raţională de inovaţii şi invenţii. Datorită unei neînţelegeri corecte a corelaţiei menţionate se explică de exemplu existenţa următoarelor aspecte negative din activitatea inovaţiilor la Direcţia construcţiilor.

1. Intîrziere mare în rezolvarea propunerii de inovaţie, denumită: ,,Metoda pentru mărirea capacităţii portante a piloţilor din beton armat centrifugat'', a tov. ing. Cetăţeanu Nicolae, înregistrată încă din anul 1954. Deşi a primit aviz favorabil din partea consiliului tehnic şi s-au cheltuit pînă în prezent cu ea sume importante, iar metode similare se aplică de mult în străinătate, totuşi se amînă mereu efectuarea experimentărilor necesare tragerii unor concluzii concludente privind calitatea metodei propuse.

2. Deşi s-a acceptat pentru aplicare încă din anul 1954, constituind rezolvarea unei sarcini din planul tehnic de stat de pe anul 1953, totuşi nici pînă în prezent nu i s-a putut găsi utilizarea cuvenită singurei invenţii mai importante din Departamentul Căilor Ferate şi anume celei a tov. ing. Gafencu Traian, denumită ,,Presă pentru pretensionat piloţii din beton precomprimat'', din care motiv nu s-a plătit încă autorului recompensa cuvenită, întrucît Direcţia construcţiilor n-a întocmit un plan de folosire real.

3. Sînt propuneri de inovaţii care se rezolvă cu întîrzieri de ani, unele pierzîndu-şi noutatea sau chiar şi interesul.

Intocmirea şi verificarea planurilor tematice interne ale unităţilor. Efectele aplicării oricărei inovaţii trebuie să fie armonizate cu ansamblul procesului tehnologic în cadrul căruia se aplică inovaţia. La un plan tematic bine elaborat, temele fiind impuse de necesităţile imediate ale producţiei, este absolut necesar să se ia măsuri pentru a se realiza o rezolvare optimă şi integrală a planului tematic intern,

In general, realizările planurilor tematice sînt sub nivelul care poate fi obţinut. Astfel, la I.C.C.F Bucureşti, pînă la data de 1 octombrie 1957 nu s-a rezolvat nici o temă din planul tematic anual intern, deşi s-au trasat unele sarcini concrete în acest sens. Pînă în prezent centralul Direcţiei construcțiilor a avut un rol minimal în ce privește elaborarea și rezolvarea temelor conținute în planurile tematice interne ale unităților.

O consecință a acestei atitudini față de planurile tematice este că cea mai mare parte din propunerile de inovații și din aplicări nu se realizează pe baza unei planificări, în funcție de gradul de necesitate, ci sporadic, după cum intervine inițiativa inovatorilor și interesul pe care îl dau unitățile pentru rezolvarea propunerilor de inovații prezentate.

Interesul acordat valorii tehnico-economice a inovațiilor acceptate pentru aplicare. Inovatorii și colectivele de inovații trebuie să-și orienteze activitatea după următoarele premize:

a) In tehnică nu există soluții definitive, ideale, ale temelor, ci compromisuri între anumite condiții existente la momentul respectiv. Soluția optimă a unei teme nu poate fi aplicată chiar de la început, fiind necesar a se găsi mai multe variante.

b) Dacă în mod obiectiv și competent s-a stabilit că o propunere de inovație este utilă și necesară, iar conceptia ei are o tehnicitate satisfăcătoare, atunci este necesar să se ia toate măsurile pentru ca la propunerea inițială să se aducă toate îmbunătățirile necesare.

Practic, centralul și unitățile Direcției construcțiilor s-au orientat în mică măsură după premizele enunțate, alegîndu-se în general calea minimei rezistențe. Neimpunîndu-se prin calitățile și necesitatea lor scurt timp după aplicare multe inovații sînt înlăturate din procesul de producție.

Sînt și inovații a căror concepție este în contradicție cu unele principii tehnice verificate și acceptate ca juste. Astfel sînt inovațiile: ,,Dispozitiv pentru măsurat grosimea pereților la piloții de beton armat centrifugat'' și ,,Sistem economic pentru încălzirea pietrișului și nisipului pentru betoane'' ambele de la I.C.C.F. Cluj.

Interesul față de planul tematic al Departamentului Căilor Ferate. Rezolvarea corectă a temelor din planul tematic, reprezentînd mijlocul principal și cel mai eficace pentru îmbunătățirea condițiilor de îndeplinire a sarcinilor, este obligația conducerii Direcției construcțiilor de a găsi și lua cele mai adecvate măsuri pentru rezolvarea optimă a celor mai multe teme.

Rezultatul primului semestru al anului 1957, în care *nu s-a rezolvat nici o temă din planul tematic departamental*, denotă o atitudine pasivă față de acest plan. Planurile tematice trebuie bine chibzuite și după aprobare se impune rezolvarea, dacă nu integrală, cel puțin a temelor cu influență mai importantă asupra producției.

Indrumarea, controlul și coordonarea activității în sectorul inovațiilor. O îndrumare și un control judicios organizate și aplicate în mod periodic, prin oameni competenți, constituie cea mai eficace soluție pentru înlăturarea la timp a multor deficiențe.

In cadrul Direcției construcțiilor n-a funcționat în mod mulțumitor sistemul de îndrumare, control și coordonare, din care motiv se explică faptul că timp de mai mulți ani I.C.C.F. Iași și Craiova au avut o activitate aproape inexistentă în sectorul inovațiilor.

Funcțiunea de responsabil cu inovațiile, pe lîngă o temeinică pregătire teoretică și practică, pretinde și posedarea unor aptitudini ca: obiectivitate, conștiinciozitate și corectitudine. Se mai cere să se asigure și stabilitatea necesară în această funcție.

In cadrul Direcției construcțiilor, nici aceste deziderate nu au fost îndeplinite în forma cea mai corespunzătoare.

Atitudinea față de concursul de inovații. Instrucția concursului de inovații precizează că scopul concursului cu premii este: ,,creșterea productivității muncii și reducerea prețului de cost al transportului feroviar''.

Unele unități, și în special I.C.C.F. Cluj, în dorința de a obține neapărat un loc favorabil în clasificarea finală, au transformat concursul mai mult într-un obiectiv în sine, acceptînd pentru aplicare și inovații cu o tehnicitate nesatisfăcătoare și neizvorîte din cerințele imediate ale producției.

De asemenea, rezultatele obținute nu se urmăresc și nu se analizează lunar, nu se afișează și nu se prezintă grafic dinamica variației punctelor realizate în anumite perioade.

Modul de stabilire a colaboratorilor, premiilor și coautorilor. La o inovație corect rezolvată, colaboratorii sînt stabiliți de către colectivele de inovații, iar valoarea premiilor ce li se cuvin reprezintă un echivalent, obiectiv și echitabil stabilit, al aportului prestat de colaboratori, ținînd cont de prevederile art. 21 din H.C.M. 2267/1953, care prevede la 25% plafonul maxim al premiilor pentru colaboratori.

Efectiv, se respectă într-o mică măsură prevederile regulamentare. Stabilirea colaboratorilor se lasă numai la aprecierea inovatorilor, deoarece colectivele de inovații de pe toate treptele ierarhice nu se amestecă în această problemă.

Mărimea premiilor nu se fixează în raport cu munca efectiv prestată de fiecare colaborator propus, ci se acordă totdeauna valoarea maximă. In unele cazuri premiul constituie mai mult un gest de atenție din partea inovatorilor față de anumite persoane, mai ales că premiul nu afectează cu nimic valoarea recompensei cuvenite inovatorilor. Uneori chiar componența colectivelor de autori nu este reală.

Avînd în vedere sensul pozitiv în care se desfășoară, începînd din anul 1957, orientarea activității în problema inovațiilor din sectorul construcțiilor și ținînd cont de potențialul pe care-l au unitățile de construcții, se poate conchide că în viitor mișcarea inovațiilor se va putea axa întru totul pe drumul cel mai potrivit realizării scopului pe care-l au inovațiile pentru producție, dacă se vor remedia cît mai urgent aspectele negative menționate, acordîndu-se de către toți conducătorii și tehnicienii din toate treptele ierarhice o continuă atenție problemei de inovații.

Macara turn pentru construirea castelelor de apă

EXECUTAREA construcţiilor castelelor de apă în unităţile C.F.R. este una dintre lucrările importante ale întreprinderilor de construcţii, pentru care trebuie depus mult efort fizic şi deosebită atenţie.

Compoziţia şi prepararea betoanelor de calitate superioară pot fi uşor realizate pe şantier prin atenţia conducătorilor şi modului de lucru al muncitorilor. Insă problema cea mai grea la construcţia castelelor de apă este turnarea acestor betoane, adică transportul lor de la locul de preparare pînă la locul de punere în operă.

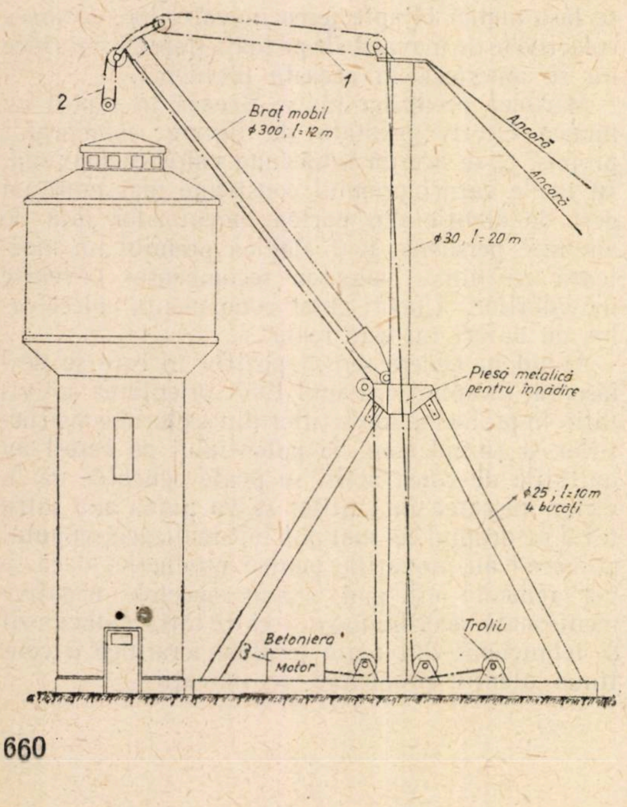
Pe toată durata acestui parcurs trebue păstrată grija ca betonul să nu-şi înceapă priza, să nu-şi piardă apa de preparare şi nici omogenitatea amestecului, fiind ştiut că pe o durată mai lungă de parcurs, elementele mai grele ale betonului se depun la fund.

Pentru motivele expuse mai sus, betonul preparat cu betoniera trebuie transportat cît mai repede pe verticală pînă la înălţimea necesară, îar acela turnat în cofraje pe înălţimi cît mai mici, după care se îndeasă cu ajutorul vibratoarelor.

In mod obişnuit, cofrajele necesare turnării betonului se execută în panouri şi după aceasta se montează sus.

Acest mod de lucru, inclusiv montarea armăturii, cere timp mult după metodele existente (12—15 zile), creindu-se în acelaşi timp şi posibilităţi de accidentare a muncitorilor, datorită mărimii panourilor şi greutăţii de a le ridica şi manevra.

Fig. 1



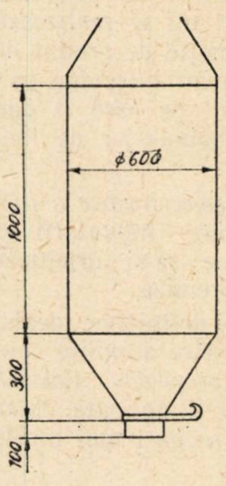


Fig. 2

Pentru eliminarea acestor inconveniente, tov. Dumitru Nicolaescu, şef de lucrări la Intreprinderea de construcţii de căi ferate din Cluj, a construit o macara simplă, cu ajutorul căreia materialele de construcţie pentru executarea castelelor de apă se pot ridica mult mai uşor, repede şi fără pericol de accidente.

Macaraua este formată dintr-o talpă executată din grinzi cu două feţe plane, pe care se reazimă un catarg din lemn rotund de brad, cu diametrul de 30—35 cm şi cu înălţimea de 20 m.

Catargul — ancorat de la vîrf cu două cabluri şi cu contrafişe la mijlocul înălţimii, în patru direcţii — este din lemn rotund de brad cu diametrul de 25 cm, sprijinit pe tălpile macaralei.

Braţul mobil are posibilităţi de rotire la 180⁰, de lăsare şi ridicare printr-un dispozitiv de scripeţi, după cum se poate vedea în fig. 1.

Ridicarea şi coborîrea braţului se obţine cu un troliu de mînă fixat pe tălpile macaralei; ridicarea şi coborîrea materialelor şi a betonului se face cu troliul betonierei *3*.

Mişcările laterale (de rotire) ale braţului se obţin cu două trolii fixate lateral.

Folosind această macara, lucrările de montare a cofrajelor şi armăturii nu se mai fac sus, adică la înălţimea respectivă de construcţie a castelului şi la care se ridicau înainte panourile — înălţime destul de mare şi unde se lucrează destul de greu — ci se execută mai întîi jos, dintr-o bucată, cofrajul şi armătura şi apoi, cu ajutorul macaralei, se ridică sus. Această operaţie de ridicare se face cu motorul *3* şi troliul *2*, care ridică sau coboară cîrligul macaralei de care se suspendă piesele necesare construcţiei.

Tot cu ajutorul acestei macarale turn se poate ridica cimentul pentru turnarea betonului. Pentru aceasta cimentul este pus într-un container metalic, care are forma şi dimensiunile din fig. 2. El este prevăzut la partea inferioară cu un dispozitiv de închidere şi deschidere, pe unde poate fi golit.

Utilizînd acest procedeu de ridicare a materialelor de construcţie cu macaraua, timpul de execuţie al lucrărilor respective a fost redus de la 15 la 2 zile, ceea ce micşorează mult preţul de cost. In acelaşi timp se elimină pericolul de accidentare a muncitorilor.

ing. I. TOMA

CĂI FERATE DIN ALTE ȚĂRI

Frîna cu disc

IN cele ce urmează se redă un studiu asupra folosirii materialelor de frecare fără aplicarea forței de frînare la bandajele roților de la vehiculele de cale ferată.

Această problemă este oricînd de actualitate, deoarece se știe că oprirea unui tren în mers constituie o operație din cele mai importante. Insă, ca și la pornire și accelerare, problemele privitoare la oprirea și micșorarea vitezei trenurilor sînt dictate de condițiile existente între șină și roată în momentul fiecărei opriri. Nici un mijloc practic nu a fost încă pus la punct în vederea încetinirii mersului în mod independent de aceste condiții și una dintre problemele cele mai însemnate constă în a dispune totdeauna de forța de frînare maxim permisă de condițiile de aderență momentane.

CONSIDERAȚII ASUPRA FRINARII PRIN FRECARE

Rezolvarea problemei poate fi ușurată reducînd celelalte variabile ce intervin în oprirea trenurilor, dintre care una din cele mai importante este frecarea dintre sabotul de frînă și roată. Această frecare poate varia considerabil în cursul unei opriri, ceea ce, nu numai că influențează asupra drumului de frînare real, dar îngreuiază și posibilitatea de determinare precisă a drumului de frînare pentru serviciul curent.

Cercetări îndelungate executate în Germania au arătat, de exemplu, că coeficientul de frecare variază cel puțin de la 0,1 pînă la 0,25 în cursul unei opriri pornind de la 96,5 km/h obținută cu ajutorul saboților de fontă obișnuiți frecînd pe bandaje de roți de oțel, și că această variație nu este liniară (fig. 1). Rezistența de frecare a unui sabot de fontă crește într-o oarecare măsură atunci cînd apăsarea se mărește, însă nu în proporție strictă cu apăsarea; viteza de frecare face de asemenea să varieze și rezistența de frecare, care este maximă la viteze mici. Căldura produsă în sabot și viteza la care se produce în timpul frînării sînt de asemenea factori importanți, mai cu seamă la opririle de la viteză mare.

Intre timp au fost încercate diferite mijloace în vederea eliminării acestor factori și a asigurării, nu numai a unei frînări mai eficiente, ci și a unor rezultate mai sigure și mai ușor controlabile în condițiile cele mai variate. Aceste ultime considerații capătă astăzi o importanță crescîndă, deoarece se urmărește să se reducă, nu numai drumurile de frînare ale trenurilor celor mai rapide, ci și ale celorlalte trenuri și în toată gama condițiilor ce există între șină și roată. Aceste mijloace presupun părăsirea sistemului normal al frecării fontei pe oțel și, cu unele excepții, au dus aproape totdeauna la eliminarea sabotului aplicat pe bandaj, precum și a timoneriei frînei. Cu alte cuvinte, căutînd să soluționeze cît mai bine una din cele două probleme principale ale frecării, susținătorii acestor sisteme au căutat în același timp să amelioreze și randamentul mecanic al frînei, nu numai în stare nouă, ci și după aplicări repetate și după uzarea organelor sale. Timoneria de frînă obișnuită, cu toate că este considerată ca simplă, scoboară consderabil randamentul pe care ne putem bizui la calcularea drumurilor de frînare și la fixarea amplasamentelor relative ale semnalelor de oprire și ale avertizoarelor; în plus, randamentul său slab este departe de a fi constant.

Incă de la începutul extinderii automotoarelor și a trenurilor rapide, acum 20—25 de ani, era de așteptat să se găsească ceva cu totul diferit ca dispozitiv de oprire. Tehnicienii s-au orientat atunci, pe de o parte, spre o micșorare substanțială a forței de frînare prin folosirea unui material cu un coeficient de frecare ridicat și, pe de altă parte, spre folosirea unui material care să aibă, înafară de aceasta, un coeficient de frecare mult mai constant decît cel al fontei pe oțel .

Fig. 1. *Frecarea saboților de fontă pe bandaje de oțel; este de notat variația accentuată*

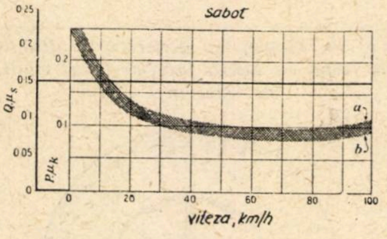
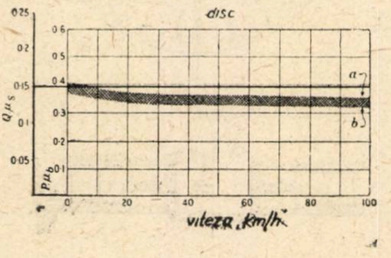


Fig. 2. *Frecarea garniturilor de frecare pe bandaje de oțel; este de notat coeficientul de frecare aproape constant în cursul întregii game de frînare normală*



Materiale de frecare. Avantajele imediate ale unui astfel de material se pot vedea în fig. 2, care arată că coeficientul de frecare dintre garnitura de frecare și oțel este, nu numai mult mai ridicat decît cel al fontei pe oțel, dar și mult mai constant. Fapt tot așa de important este că variația se produce după o lege aproape liniară, de la viteze mari pînă la aproximativ 24 km/h.

Mai întîi s-au făcut numeroase încercări cu frînele cu tambur, în general cu saboți aplicați la interior, iar uneori și cu saboți exteriori. Aceste dispozitive au dat unele rezultate bune la automotoarele ușoare, însă difuzau rău căldura și se produceau adesea deformații ale tamburelor. Inafară de aceasta, cu excepția unor sarcini pe osii foarte mici, ele impuneau o greutate moartă considerabilă. Era deci absolut necesar să se urmărească perfecționarea în altă direcție. Ameliorarea acestui sistem s-a obținut sub forma *frînei cu disc*. Acest tip de frînă dă o mai mare latitudine în ce privește concepția, atît din punct de vedere al construcției, cît și din cel al rolului său ca încetinitor; în ce privește materialul rulant electric modern cu unități multiple, automotoarele diesel și trenurile cu tracțiune diesel, acest tip de frînă pare că rezolvă cea mai mare parte a problemelor ce se pun pentru trenurile ultra-rapide, automotoarele ușoare și trenurile suburbane cu unități multiple.

TIPURI DE APLICAȚIE

Primele aplicații practice au avut loc aproape în același timp, în 1934, la căile ferate olandeze, la trenurile diesel și trenurile electrice cu unități multiple, precum și la căile ferate germane, la automotoarele diesel de 410 CP, după instalarea frînelor cu tambur la primul tren zburător de Hamburg. Constructorul acestor prime tipuri a urmărit fabricarea și perfecționarea lor pînă în prezent cu un număr din ce în ce mai mare de aplicații în cursul ultimilor ani. Principalele aplicații ale frînelor cu disc în Germania, Olanda, Italia, Argentina și S.U.A. au fost realizate la automotoarele diesel și la trenurile electrice, exprese și suburbane; aceste frîne pot fi însă instalate și la vagoanele de călători obișnuite și au fost utilizate în acest sens, de exemplu, înainte de ultimul război, la vechiul tren rapid german Henschel-Wegmann cu aburi, precum și la vagoanele de călători americane moderne.

Sub forma sa modernă, frîna cu disc germană B.S.I. (Bergische Stahl-Industrie) se prezintă în două variante:

— un disc unic montat pe osie, model utilizat la șase sute de automotoare diesel ușoare de la căile ferate germane și la alte aplicații;

— un disc dublu fixat la fiecare roată a osiilor motoare de la automotoarele rapide sau grele și de la trenurile automotoare.

Tipul utilizat este în funcție de greutatea de frînat, precum și de viteza și condițiile de frînare; el mai depinde de detaliile de construcție a vehiculului (discul montat pe osie neputînd, de exemplu, să fie utilizat în cazul motoarelor de tracțiune suspendate prin nas).

Discuri pe roți. In fig. 3 se văd detaliile discului dublu fixat la un centru de roată, iar în fig. 4, discul unic cu dublă față montat pe corpul unei osii. In fig. 5 se arată unul dintre tipurile de timonerie de frînă posibile cu discuri de roți.

La tipul cu disc de roată, toate elementele sînt situate în interiorul conturului normal al ansamblului roată-bandaj. Urmează de aici că se poate folosi un disc de diametru relativ mare, putînd atinge aproximativ 762 mm, pentru un diametru al bandajului de 900 mm. Cu cît diametrul discului este mai mare (cu alte cuvinte, cu cît distanța radială de la axa osiei la saboții de frînă este mai mare), cu atît mai mică este forța de frînare necesară sub acțiunea sabotului, deci cu atît mai mică este și presiunea specifică pe garnitura de frecare. Uzura materialului este de asemenea mai mică. O răcire suficientă este indispensabilă și, în acest scop, discurile posedă deschizături și aripioare, menite să creeze un curent de aer pe toată suprafața, aripioarele fiind dispuse aproape radial și acționînd ca un ventilator pentru a dirija aerul rece ce pătrunde prin cele șase orificii executate în jurul butucului (fig. 3) spre periferie, unde aerul iese prin deschizătura inelară în spațiul dintre obada roții și discurile de frînă.

Pentru ușurința montării, discurile fixate pe roțile vehiculelor sînt dintr-o bucată pentru discul exterior și din două bucăți pentru discul interior, cele două părți fiind menținute împreună cu ajutorul unor șuruburi. Cele două discuri de frînă sînt centrate pe butuc și fixate împreună prin șuruburi transversale, fețele discurilor și ale centrului de roată trebuind să fie prelucrate cu precizie.

Cele două discuri sînt, înafară de aceasta, legate prin șase tije tubulare scurte (la fel repartizate pe conturul discurilor în apropierea periferiei), avînd scopul de a asigura ca forța de frînare să nu solicite sub-nici o formă centrul de roată. Fețele exterioare ale celor două discuri servesc ca suprafețe de frecare ale garniturilor de frînă. La boghiurile motoare, mai ales dacă motorul și transmisia sînt montate chiar pe boghiu, se obișnuiește să se monteze discul dublu pe fiecare roată, cu cîte un sabot de frecare pe fiecare suprafață; la celelalte boghiuri însă, la care sarcina pe osie este mai mică, o singură roată la fiecare osie posedă cîte un disc dublu și cei doi saboți respectivi.

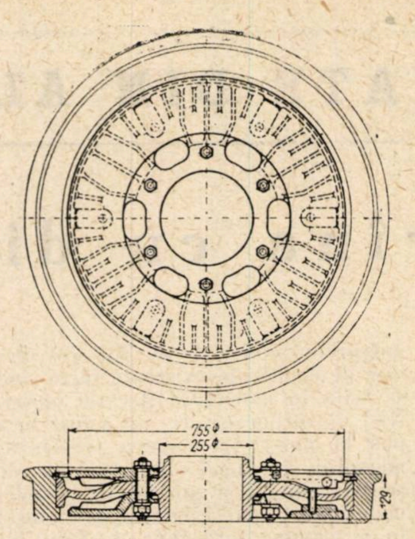
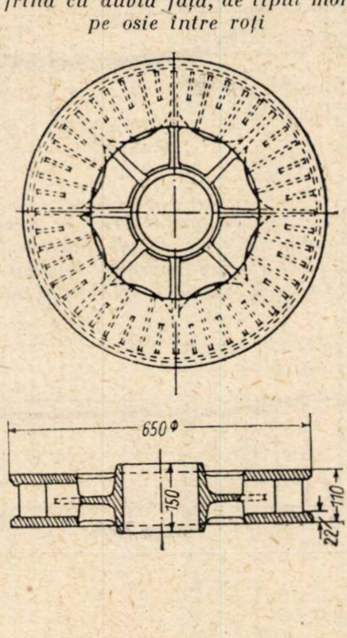


Fig. 3. *Dispoziția generală a celor două discuri de frînă aplicate la roata însăși*

Discuri de osie. La boghiurile purtătoare sau cu osii care nu posedă vreun mecanism de antrenare care să împiedice montarea discului, discul de frînă montat la mijlocul osiei (sau aproape de mijloc) constituie o soluție potrivită. Acest disc este mai ușor și mai puțin costisitor decît discurile de roată, ventilația fiind de asemenea mai bună. Diametrul discului pentru un diametru dat al roților este și el mai mic, din motive de gabarit. In cazul unei roți de 900 mm, dacă se ține seama și de uzura bandajului de 25 mm și de degajarea de 130 mm de la nivelul șinelor, diametrul maxim al discului va fi de circa 584 mm. Discurile centrale sînt formate dintr-o singură bucată, însă cele două garnituri de saboți cuprind discul din ambele părți (fig. 4). Trebuie să fie prevăzută o porțiune de calare pe osie, care trebuie, natural, să aibă un diametru mai mare decît aceea pentru roți, pentru ca discul să poată la nevoie să fie demontat, trecînd peste porțiunea de calare a roților. Pentru calarea discului de frînă nu este nevoie de pană, deoarece presiunea de ajustaj prin strîngere este suficientă pentru a împiedica orice deplasare a discului. Acest tip de disc este prevăzut de asemenea cu aripioare radiale jucînd rolul de ventilator pentru evacuarea aerului care pătrunde în jurul butucului; ca și aripioarele discurilor pentru roți, ele trebuie să fie la fel de eficace în ambele sensuri de mers. Cele două tipuri de discuri sînt confecționate din oțel turnat electric, călit și revenit, cu o rezistență la rupere de 60—66 kg/mm².

Fig. 4. *Dispoziția generală a discului de frînă cu dublă față, de tipul montat pe osie între roți*



In ce privește discul de osie, acesta nu trebuie practic niciodată să fie scos (depresat) de pe osie, deoarece, nu numai că uzura suprafețelor laterale ale discului este extrem de mică, dar este posibil să se recondiționeze discul chiar pe loc. Totuși, a fost conceput și un disc de osie format din două părți, dintre care una (și anume butucul) rămîne în permanență pe osie.

ECHIPAMENTUL DE FRINA

Acest fel de frînă (B.S.I.) poate fi, bineînțeles, aplicat cu ajutorul unui tip oarecare de echipament de frînă cu aer comprimat, de exemplu, sistemul Knorr, care este foarte mult folosit în Europa; uzinele Knorr au studiat de asemenea cilindri de frînă și un echipament special care să se adapteze în acest caz. Aplicarea frînei nu prezintă nici o dificultate la automotoarele cu mai multe unități și, de fapt, vagoanele înzestrate cu frîna cu disc pot să circule în trenuri împreună cu vagoanele prevăzute cu frîne normale. Timoneria de frînă este ușoară și simplă; un avantaj însemnat al acestui tip de frînă cu frecare este acela că, în tot timpul funcționării sale, timoneria funcționează cu o deplasare scurtă și constantă, avînd un randament mecanic ridicat.

Modelul cu disc pe roată arătat în fig. 5 are nevoie de un cilindru de frînă montat în sens transversal, pe traversa frontală a boghiului sau pe un alt organ potrivit pentru acest scop. Fiecare ansamblu de saboți este prevăzut cu un atîrnător de frînă *1*. Mai există un dispozitiv de prindere *2* și niște fălci *3*, acestea fiind formate din leviere de oțel turnat sau sudat și din piesa care le unește;

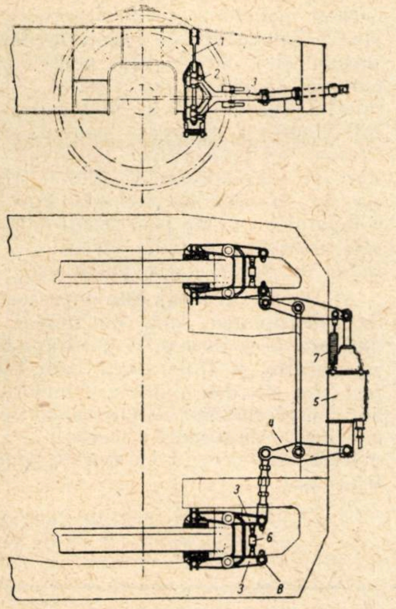


Fig. 5. *Dispoziția timoneriei de frînă aplicată la discuri de roți cu dublă față la o osie montată, cu un cilindru de frînă Knorr*

pivotarea se face în jurul bulonului și bucelei *8*. Intre fălci și cilindrul de frînă *5* se află timoneria *4* și resortul de rapel *7*. Pentru a regla jocul dintre garnitura de frecare și discul de frînă, oricare ar fi uzura garniturii, a fost adoptat un dispozitiv de reglare automată cu arc elastic. La frînele germane, jocul este de 1 mm și acțiunea acestui regulator este suficient de eficace și sensibilă. In tija pistonului cilindrului de frînă a fost introdus un alt dispozitiv (Knorr), destinat să asigure cursa pistonului și efectul de frînare constante. Acest dispozitiv nu este necesar decît la automotoarele grele sau rapide care cer forțe de frînare mari și la care este foarte important să se obțină un randament al frînării destul de ridicat. La automotoarele ușoare și de mică viteză, dispozitivul de reglare automată *6* dintre fălci este suficient.

La tipul de frînă cu disc de osie, timoneria este și mai simplă, iar numărul pieselor mai redus. In acest caz, nu există alte bare de frînă, iar tija pistonului cilindrului de frînă acționează direct fălcile (fig. 6).

Forma și poziția saboților de frînă. Forma și amplasamentul saboților propriu-ziși, cu garnitură de frecare, sînt arătate în fig. 5 și 6, iar în fig. 7 sînt date detalii de construcție. In această figură, *1* reprezintă suportul cu nervuri sau elementul de fixare; *2* — cele două piese intermediare; *3* — cele două garnituri de frecare nituite pe piesele *2*. Piesa *1*, în formă de rinichi, este făcută din fontă de bună calitate și prezintă un șanț longitudinal în coadă de rîndunică în care sînt fixate piesele intermediare *2*. Cealaltă față a piesei *1*, adică cea opusă discului de frînă, este prevăzută cu patru urechi de întărire din turnare, bucelate, prin care trec buloanele etrierului mecanismului (fig. 6). In practică, deoarece garnitura de frecare se uzează și trebuie să fie înlocuită periodic, trebuie să se adopte un singur tip și o singură dimensiune pentru garniturile de frecare, care să corespundă la diferite diametre ale discului.

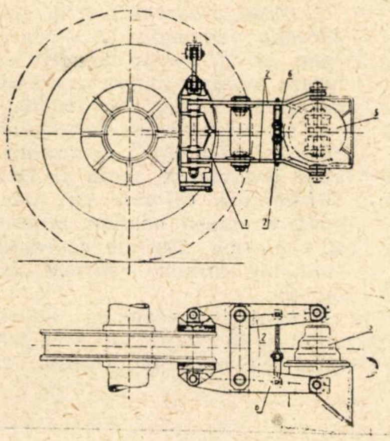
Caracteristicile garniturilor de frecare. Capacitatea unei frîne cu garnituri de frecare, în comparație cu aceea a sabotului de fontă frecînd pe roți de oțel, este suficientă pentru a justifica acordarea unei atenții speciale materialului de frecare, iar firma B.S.I. a pus la punct un material capabil să răspundă cerințelor și susceptibil de a fi perfecționat în ritmul creșterii continue a vitezelor de circulație și a sarcinilor pe osii. Cercetările în acest sens au fost mult ușurate de bancul de încercări.

In urma numeroaselor încercări și a îndelungatei experiențe în exploatare cu ajutorul anumitor materiale (ca de exemplu un amestec de fibre de azbest și strunjitură metalică cu o compoziție minerală ca liant), s-a adoptat în cele din urmă un material constituit din cauciuc sintetic (Buna) și lînă de oțel. Imbunătățirea astfel obținută, adăugată la experiența sporită în ce privește timoneria și dispoziția generală a frînei, a dus la folosirea a numai doi saboți pentru un disc, pe cînd la multe instalații de dinaintea războiului fuseseră adoptați patru saboți pentru un disc.

In ce privește garniturile de frecare propriu-zise, unul din punctele esențiale este grosimea garniturii (piesa *3* din fig. 7); limita de toleranță este de numai 0,15 mm. Țesătura, liantul și celelalte materii trebuie să fie uniform distribuite în garnitură.

La frînările de serviciu normale maxime, garnitura trebuie să suporte o presiune superficială atingînd pînă la 6,05 kg/cm², la o viteză de frecare de 23 m/s, sau chiar de 33 m/s în caz de frînare de la viteza maximă. In aceste condiții, coeficientul de frecare dintre garnitură și suprafața de frecare a discului de oțel trebuie să rămînă cuprins între 0,32 și 0,38 în tot timpul frînării; la viteze mai mici de 3 m/s, valori de pînă la 0,42 sînt totuși admise.

Fig. 6. *Instalația timoneriei simple permițînd aplicarea a doi saboți pe un disc de frînă unic montat pe osie*



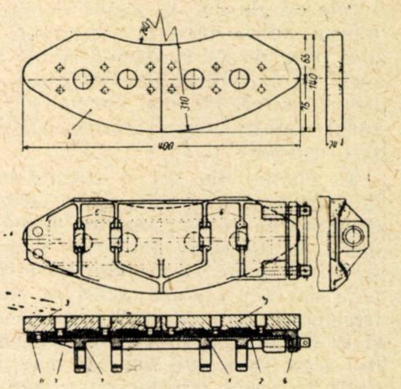


Fig. 7. *Detalii de construcție ale sabotului de frînă și ale garniturii de frecare de la frîna cu disc B. S. I. utilizată la automotoare diesel*

REZULTATELE APLICARII FRINEI CU DISC

Influența apei și a gheții. Absorbția de apă la garnituri trebuie să fie slabă și s-a prevăzut că după o menținere de 24 h în apă, variația în greutate nu trebuie să depășească 8%. In plus, această impregnare nu trebuie să facă să varieze coeficientul de frecare cu mai mult de 15%. Incercarea garniturilor de frecare și a instalației de frînă la bancul de încercări înfățișează frînări rapide și pline, care pot atinge o durată de 45 s pentru o oprire; după aceea, se procedează la probe de încetinire reprezentînd o frînare continuă care permite să se păstreze o viteză dată pe o pantă lungă; proba normală este de 25 min la o viteză echivalînd cu 60 km/h în parcurs. In acest caz, apăsarea totală pe un sabot poate depăși valoarea de 590 kg, însă temperatura maximă nu trebuie să depășească 300 °C, iar uzura materialului de frecare să nu depășească valoarea de aproximativ 2 cm³ pe un CPh absorbit. Cele două probe de mai sus trebuie să fie suportate succesiv, fără să se producă vreo deteriorare, ardere sau spargere a liantului. Materialul de frecare utilizat în prezent este capabil să suporte temperaturi de peste 400 °C.

Pentru orice modificare a materialului, se procedează nu numai la încercări repetate ca mai sus, dar și la altele corespunzătoare cu garnituri uscate, umede sau acoperite cu gheață; în acest din urmă caz, este prevăzută o probă cu o pojghiță de gheață de 2 mm, atît pe garnitură, cît și pe disc, ceea ce echivalează cu o blocare prin gheață. In serviciul real pe linie, pătura de gheață se sparge imediat la aplicarea frînelor și, comparativ cu o garnitură și un disc perfect uscate, sporirea drumului de frînare pentru o viteză de 120 km/h nu a fost mai mare de aproximativ 16%, și aceasta în cazul unei blocări totale cu gheață. In cazul saboților umezi, adică după o impregnare în apă timp de 24 h, drumurile de frînare de la viteza de 120 km/h au fost cu circa 9% mai lungi decît în cazul garniturilor și discurilor perfect uscate.

In ultimii doi ani, o calitate nouă de garnituri a permis să se obțină drumuri de frînare absolut independente de starea de umiditate a saboților. Cu toate că drumurile de frînare devin puțin mai mari în cazul frînelor cu disc acoperite cu gheață și în cel al majorității frînelor umede, acest spor este sensibil mai mic decît în cazul frînelor cu saboți de fontă frecînd pe bandajele roților.

Incercări pe pante mari. Sînt mai mulți ani de cînd s-a procedat, cu diferite automotoare diesel și trenuri ale vechilor căi ferate germane, la încercări interesante de frînare de la viteze mari și de frînare de încetinire pe pante mari, de exemplu, pe o linie de 6,4 km cu panta de 1:16 ... 20. Un automotor diesel de 49 t a fost pus în mișcare pe o pantă de 19 km lungime cu declivitatea medie de 1:33, ca și pe una de 25 km lungime cu declivitatea medie de 1:40, din Austria. In cursul acestor încercări, automotorul a fost menținut la vitezele constante de 40, respectiv 50 km/h, prin folosirea numai a frînei cu disc; puterea de frînare a fost de 28,5 CP, iar temperaturile maxim atinse de discuri au fost respectiv de 210 și 270 °C.

Recent, frînele cu disc tip B.S.I. au fost aplicate la automotoarele diesel-hidraulice triple (exprese) ale căilor ferate federale germane. In cazul acestor automotoare, drumul de frînare normal la viteza de 120 km/h, cu frînele cu disc, este de 640 m, adică cu o decelerație medie de 0,87 m/s². La viteza de 100 km/h, drumul de frînare este de aproximativ 425 m, pe cînd noile automotoare electrice triple de curent monofazat cu saboți de fontă frecînd pe bandajele roților au nevoie de un drum de frînare de 466 m pentru aceeași viteză, adică cu un spor de 10%. O caracteristică interesantă a automotoarelor diesel-hidraulice amintite este că construcția părții inferioare a cutiei vagonului și a șasiului, la care prelungirile laterale și carcasele lor coboară sub planșeu, se pare că îmbunătățește răcirea discurilor și împiedică foarte mult vîrtejurile de zăpadă.

Rezultate obținute la automotoarele ușoare (autobuze pe șine). Aceste automotoare diesel sînt înzestrate cu frîne cu discuri pe roți, dar automotoarele mici pe două osii, în număr de aproximativ 600, posedă o frînă cu disc de osie. La un parcurs total de circa 19 milioane km, durata garniturii de frecare a fost de aproximativ 80 000 km în medie. Mai mult, această vastă experiență obținută cu automotoarele ușoare a dat rezultate superioare celor obținute în multe cazuri la bancul de încercări, în sensul că discurile și garniturile acoperite cu gheață sau umede nu au provocat nici o sporire a drumului de frînare. Automotoarele ușoare, de 300 CP, cu două motoare, au cîte două discuri de osie la fiecare osie.

Alte avantaje. Trebuie să se menționeze alte trei avantaje prezentate de tipul de frînă cu disc.

Primul este reducerea greutății; într-adevăr, la automotoarele diesel triple germane, cu două boghiuri motoare și patru boghiuri purtătoare, greutatea echipamentului de frînă este de circa 3 290 kg, iar la automotoarele electrice triple de curent monofazat, moderne, ale aceleiași rețele, însă înzestrate cu frîne cu saboți de fontă acționînd pe bandajele roților, greutatea echipamentului este 5 535 kg (în ambele cazuri, greutatea aparatajului comun celor două tipuri de frînă nu intră în aceste cifre).

Al doilea avantaj este reducerea cheltuielilor de întreținere, ca urmare a reducerii cantității de lucru necesar pentru reglările frecvente și pentru înlocuirile de saboți de frînă, precum și a cheltuielilor pentru procurarea saboților noi. Astfel, cheltuielile (manoperă și materiale) de întreținere și renovare pentru totalitatea echipamentului de frînă cu disc al automotoarelor diesel triple (la un parcurs de 160 000 km) în comparație cu cele pentru automotoarele echipate cu frîna cu saboți, se reduc de aproximativ patru ori.

Al treilea avantaj este reprezentat de funcționarea lină, nu numai ca aplicare, ci și în ce privește eliminarea zgomotului și fluierăturii care însoțesc așa de des slăbirea frînelor cu aer comprimat sau cu vid obișnuite și a căror suprimare contribuie la mărirea confortului călătoriei pe calea ferată.

[După „Bulletin du Congrès de Chemins de Fer", nr. 4 (aprilie), 1957]

Combaterea buruienilor pe liniile ferate cehoslovace

BĂLĂRIILE, de pe platforma liniilor ferate pricinuiesc mari pagube economice. Ele rețin apa în patul de balast, murdăresc balastul și-l aduc în stare de nefolosire.

Pe liniile cu manevră bălăriile prezintă și un pericol pentru personalul de manevră, care poate ușor să alunece și să se accidenteze.

Stîrpirea manuală a bălăriilor nu are un efect permanent și este de altfel foarte costisitoare. Unele feluri de bălării nu pot fi deloc stîrpite manual. De aceea, la căile ferate cehoslovace s-a trecut la combaterea bălăriilor prin mijloace chimice. Stațiile de mașini au la dispoziție trenuri speciale de stropire în care se prepară soluția chimică necesară. În mod frecvent se folosește $NaClO_3$ *sau soluția lui* $NaClO_3$, *combinată cu clorotex. Această nouă substanță se numește FE-NACH și se folosește într-o concentrație de 47%, adică la 1 m³ se dozează 30 kg de clorotex și 17 kg* $NaClO_3$. *Efectul se manifestă prin distrugerea rapidă a bălăriilor, precum și a rădăcinilor lor.*

Trenul de stropire se compune din tendere vechi cu capacitatea circa 12 m³ de soluție. Trenul este remorcat în așa fel, încît cel ce deservește să vadă linia înainte și, după necesitate, prin micșorarea sau prin mărirea vitezei, să poată schimba intensitatea stropirii. Viteza medie a trenului este de 15—25 km/h. Cea mai eficientă stropire se face în lunile de primăvară (aprilie, mai) sau de toamnă (septembrie, octombrie).

După programul fixat pentru aceste linii, se cere ca fiecare Direcția regională să stropească anual cel puțin 2 000 km de linie. Ar fi foarte nimerit ca fiecare regională să aibă o garnitură proprie de stropire, care să fie înzestrată după exemplul garniturii model din Hradec Kralove.

De asemenea și personalul de deservire trebuie să fie echipat cu cel puțin două schimburi de haine de protecție, pentru ca unul din ele să poată fi întotdeauna spălat după întrebuințare. Substanțele chimice cu care se lucrează provoacă la primul contact iritații ochilor, mucoasei nasului și gurii și influențează și epiderma. Trebuie acordată o grijă deosebită depozitării substanțelor chimice, întrucît este vorba de materiale ușor inflamabile.

Pentru distrugerea bălăriilor, care în majoritatea cazurilor cresc și în stațiile de cale ferată, se intenționează să se producă instalații mici de stropire, ușor de manipulat.

(după *Zeleznicar*, nr. 8, 1957)

Experimentarea acţiunii vagoanelor asupra căii

O linie de cale ferată cu toate elementele ei lucrează în condiţiile unui regim instabil de eforturi unitare şi deformări ciclice variabile. De aceea, rezistenţa elementelor căii, ca şi posibilitatea de apariţie a deformărilor permanente şi intensitatea de dezvoltare a lor, depind atît de eforturile unitare maxime (care se produc relativ rar, numai sub unele roţi), cît şi de totalitatea eforturilor unitare de sub toate roţile care trec pe cale în tot timpul exploatării ei. In aceste condiţii, acţiunea locomotivelor, care produc cele mai mari eforturi unitare în elementele căii, cît şi a vagoanelor, trebuie să fie temeinic cunoscută. Cu toate acestea, dacă asupra acţiunii locomotivelor s-au întreprins studii mai aprofundate, problema acţiunii vagoanelor asupra căii a rămas pînă în aceşti ani puţin studiată, iar reflectarea ei în literatura de specialitate se prezintă cu totul nesatisfăcător.

Creşterea traficului feroviar sovietic în timpul ultimelor planuri cincinale sporind importanţa studierii acestei probleme, Laboratorul de cercetare a căii din Institutul Ţ.N.I.I. de pe lîngă Ministerul Comunicaţiilor a efectuat un studiu privitor la acţiunea exercitată de vagoane asupra căii. Intrucît, după cum s-a arătat, această problemă s-a bucurat pînă în prezent de puţină atenţie din partea specialiştilor, socotim util a înfăţişa mai jos modul în care s-au executat lucrările de experimentare.

Lucrările s-au făcut pe liniile în exploatare ale regionalelor Kalinin şi Zakavkazie, în timpul verii. Incercările au constat în măsurarea eforturilor unitare şi a deplasărilor reciproce ale elementelor căii sub circulaţia unui tren experimental circulînd cu diferite viteze, precum şi în măsurarea presiunii şinelor asupra traverselor în plan vertical şi orizontal.

Trenurile experimentale se compuneau dintr-o locomotivă şi cîteva vagoane. In regionala Kalinin, garnitura de experimentare avea în compunerea ei o locomotivă seria L, patru vagoane de marfă — dintre care un vagon-gondolă, o cisternă cu patru osii, un vagon acoperit cu patru osii şi unul acoperit cu două osii — precum şi un vagon-laborator de călători, cu patru osii, tip Ţ.N.I.I. Schema trenului este arătată în fig. 1.

In regionala Zakavkazie, trenul experimental se compunea dintr-o locomotivă electrică cu opt osii de tip nou N8, un vagon-gondolă cu patru osii şi un vagon acoperit cu două osii.

Vagoanele erau încărcate la capacitatea lor. Trenurile circulau pe porţiuni de linie dotate cu aparate corespunzătoare de măsurare, semnalizare şi control, în ambele direcţii. In timpul parcursurilor de cercetare, distanţa de experimentare dintre două staţii era închisă pentru orice altă circulaţie.

Vitezele de mers au fost fixate la 10—30—50 şi 70 km/h. In regionala Zakavkazie s-a circulat şi cu 90 km/h. Vitezele adoptate pentru încercare se verificau de fiecare dată cu ajutorul vitezometrului instalat în vagonul-laborator. Controlul concordanţei vitezelor reale de pe porţiunea de linie experimentată cu vitezele fixate, precum şi reglarea vitezelor, se realizau cu ajutorul unor posturi de radiorecepţie şi radioemisie de pe sectorul de experimentare. Legătura personalului din sectorul de experimentare cu personalul trenului în mişcare a fost realizată integral cu ajutorul acestor staţii de radio.

Sectoarele de experimentare cu aparatajul instalat pe ele se aflau în porţiunea de linie în aliniament şi în două curbe cu razele de 620 şi 350 m; în cale, şinele erau de tipurile I, R 50 şi R 65 (tabela 1).

In fiecare sector de experimentare s-au efectuat observaţii şi măsurări asupra:

a) caracteristicilor de rigiditate a firelor de şină la încovoiere în plan vertical şi orizontal şi la torsiune;

b) eforturilor unitare din şine produse de încovoiere de către forţe verticale şi orizontale şi de torsiune;

c) eforturilor unitare din eclisele de la joante;

d) presiunilor verticale din şine exercitate asupra traverselor;

e) presiunilor orizontale din şine exercitate asupra traverselor;

f) presiunilor elastice din ciupercile şinelor;

g) denivelărilor elastice din şine;

h) schimbărilor elastice în ecartamentul căii;

i) schimbării elastice a înclinării şinelor;

j) schimbărilor permanente în ecartamentul căii;

k) denivelărilor permanente ale şinelor;

l) denivelărilor dinamice ale căii în locurile de măsurare a eforturilor unitare din şine.

Fig. 1. *Vedere de ansamblu a trenului de experimentare*

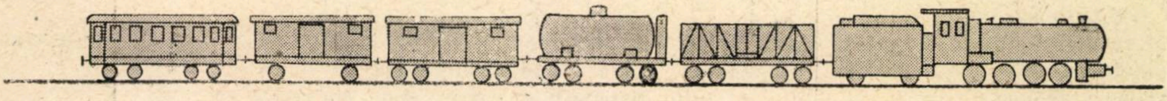


Tabela 1

Caracteristicile căii pe sectoarele de experimentare

Caracteristicile suprastructurii căii			Planul liniei	Denumirea regionalei
Tipul șinelor	Numărul de traverse pe 1 km	Balastul		
	1840	Nisip	Aliniament și curbă cu $R = 620$ m	Kalinin
R50	1840	Pietriș	Aliniament și curbă cu $R = 350$ m	Zakavkazie
R65	1840	Piatră spartă	Aliniament	Kalinin

Pentru efectuarea tuturor acestor măsurări, sectoarele de cale, precum și vagoanele încercate, au fost dotate cu aparatajul necesar.

In timpul încercărilor au fost efectuate 892 parcursuri de experimentare, în timpul cărora s-au executat măsurările arătate mai înainte. Acest număr de parcursuri a fost repartizat pe sectoare, viteze și cicluri, așa cum se arată în tabela 2.

Tabela 2

Repartizarea parcursurilor experimentale pe diferite sectoare

Vitezele de mers (km/h)	Numărul parcursurilor experimentale		
	In curba cu $R=350$ m	In curba cu $R=620$ m	In aliniament
10	30	40	75
30	30	50	99
50	40	60	153
70	40	66	187
90	—	—	22
Total	140	216	536

VAGOANELE DE EXPERIMENTARE

Avînd în vedere că scopul încercărilor a fost aprecierea comparativă a acțiunii asupra căii, a vagoanelor de marfă de tipurile principale, descrierea lor, făcută aici, reflectă în linii generale caracteristicile vagoanelor în legătură cu acțiunea lor asupra căii.

Pentru a fi folosite la încercări, au fost alese vagoane cu suspensia pe arcuri de același tip, cu centre de roți de oțel, cu aparatul de cuplare de același tip și cu construcția frînei de același tip, care să satisfacă pe deplin condițiile impuse în ce privește uzura bandajelor. Caracteristicile principale ale construcției vagoanelor alese pentru încercări sînt arătate în tabela 3.

Tabela 3

Caracteristicile de bază ale vagoanelor experimentale

Caracteristicile de bază ale vagoanelor construite în U.R.S.S.	Vagon-gondolă descoperit, cu patru osii, sudat, fără frînă de mînă	Vagon acoperit, cu patru osii, nituit, fără frînă de mînă	Cisternă cu patru osii, nituită și sudată, cu frînă de mînă	Vagon acoperit cu două osii, cu frînă de mînă
Capacitatea de încărcare	60 t	50 t	50 m³	20 t
Greutatea cutiei vagonului, în t	22	22	24,7	11,7
Greutatea maximă a vagonului încărcat, în t	82	72	74,4	31,6
Sarcina produsă de roată asupra șinei, în kg	10 250	9 000	9300	7 900
Sarcina nesprijinită pe arcuri, produsă de roată asupra șinei, în kg	1 000	1 000	1000	650
Diametrul roților, în cm	95	95	95	105
Distanța dintre osii, în cm	I–II=III–IV=180; II–III=635	I–II=III–IV==190,5; II–III==736,7	I–II=III–IV=180: II–III=694	390
Sistemul de construcție a boghiului	Cu lonjeroane de oțel turnat M–44	Cu bare de tipul Diamond, întărite, construite în 1936	Cu lonjeroane de oțel turnat M–44	—
Tipul suspensiei pe arcuri	Combinate din două garnituri de cîte patru arcuri spirale duble și un arc eliptic din foi			Arc din foi
Rigiditatea arcurilor raportată la roată, în kg/mm	510	510	510	515
Tipul roților	Cu bandaje, cu discuri de oțel			Cu bandaje
Tipul atelajului	Cuplare automată			
Construcția frînei	Cu distribuitor de aer sistem Matrosov			

Tabela 4

Rezultatele cîntăririi vagoanelor experimentale

Regionala în care s-au făcut încercările	Felul vagonului	Greutatea, în t		
		Primul boghiu	Al doilea boghiu	Total
Kalinin	Vagon-gondolă descoperit	41,40	41,05	82,35
	Vagon acoperit cu patru osii	35,52	36,55	72,00
	Cisternă	38,00	36,9	74,9
	Vagon acoperit cu două osii	15,50	16,20	31,70
Zakavkazie	Vagon-gondolă descoperit	41,57	40,70	82,27
	Vagon acoperit cu două osii	—	—	31,5

Inafară de revizia, în comisie, a vagoanelor, au fost făcute și măsurările bandajelor, precum și examinarea în toate amănuntele a stării generale a părților de rulare a vagoanelor. Măsurarea gradului de uzură a bandajelor s-a făcut în patru puncte ale cercului de rulare, aflate la distanțe egale unul de altul. Cum au arătat rezultatele măsurărilor de control ale bandajelor osiilor montate de la vagoanele de experimentare, neuniformitatea maximă a repartizării uzurii pe cercurile de rulare nu a depășit 0,1 mm.

Vagoanele experimentale alese și revizuite de comisie au fost încărcate la deplina lor capacitate și au fost cîntărite de trei ori pe boghiuri, precum și în întregime, la un cîntar de vagoane de 100 t. Rezultatele cîntăririi sînt arătate în tabela 4.

Rezultatele revizuirii și măsurării aparatelor de rulare, precum și rezultatele cîntăririi, au arătat că toate vagoanele folosite la efectuarea încercărilor corespundeau pe deplin, din punct de vedere al stării lor tehnice, Regulamentului de exploatare tehnică a căilor ferate sovietice.

SECTOARELE DE EXPERIMENTARE ALE CĂII

Planul și profilul căii din sectorul de experimentare Kalinin sînt arătate în fig. 2. Pe ambele sectoare de experimentare au fost așezate șine cu lungimea de 12,5 m; starea lor era bună, nu s-au observat urme vizibile de deformație. Uzura verticală a șinelor de tip I era între 1 și 2 mm. Uzura orizontală nu depășea 1 mm. Șinele tip R65 n-au avut uzură. Prinderea intermediară s-a făcut cu crampoane tip. Eclisele de la joantele șinelor de tip I erau de tipul cu șorț cu șase găuri, iar la șinele R65 cu capetele îngroșate.

Starea traverselor a fost în general satisfăcătoare. O parte din traverse (aproximativ 5—6 bucăți de panou) aveau o uzură mecanică. Curba cu $R = 620$ m avea o supraînălțare egală cu 90 mm. Inainte de începerea încercărilor, calea a fost verificată și reparată în mod îngrijit pe întreaga lungime.

In sectorul de experimentare Zakavkazie erau șine tip R50 cu lungimea de 25 m, laminate, așezate cu un an înainte de efectuarea experiențelor. Uzura verticală și orizontală nu depășea 1 mm. Traversele, așezate de trei ani, au fost găsite în bună stare. Curba care făcea parte din sectorul de experimentare avea trei raze: 353, 370 și 345 m; supraînălțarea șinei exterioare era de 70 mm.

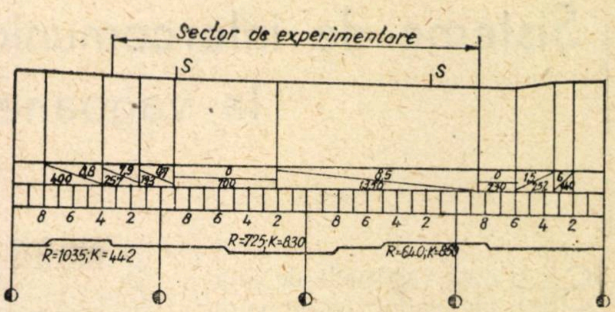


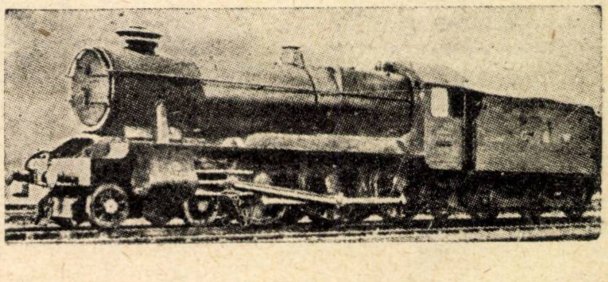
Fig. 2. *Planul și profilul sectorului de experimentare din regionala Kalinin (litera S arată locul de staționare a vagonului — laborator)*

Starea căii din sectoarele de experimentare a fost verificată înainte de începerea experiențelor și găsită bună și îndeplinind condițiile de încercare.

In timpul încercărilor s-au făcut observații sistematice asupra stării căii din sectoarele de experimentare, prin măsurarea căii la nivel și după șablon și prin măsurarea săgeților de încovoiere în curbă. Toate deficiențele căii constatate cu această ocazie s-au reparat imediat. La îndreptarea căii la tipar și la nivel (burarea traverselor) în timpul încercărilor s-a recurs destul de rar, ceea ce arată că sectorul de experimentare ales pentru încercare se afla într-o stare pe deplin satisfăcătoare.

Cercetările efectuate de Institutul Ț.N.I.I. au dus la rezultate și concluzii care au cunoscut o largă difuzare în rîndurile tehnicienilor și specialiștilor de la căile ferate sovietice, astfel că materialul obținut poate fi utilizat în prezent cu succes la elaborarea parametrilor constructivi ai noilor vagoane, la modernizarea vagoanelor de fabricație mai veche, cît și la elaborarea și alegerea sistemelor de construcție pentru suprastructura căii. Intr-un număr viitor vom arăta esența acestor concluzii.

(după „ *Acțiunea asupra căii a vagoanelor de marfă*", *de* E. M. Bromberg)



Sisteme de intercomunicaţie cu burduf de cauciuc la vagoanele de călători

SE știe că vagoanele de călători ale căilor ferate europene sînt echipate, încă de aproximativ 60 de ani, cu sisteme de intercomunicație închisă în formă de burdufuri pliante.

Este de asemenea prescris, pentru traficul internațional, un burduf pliant, ale cărui cote de acuplare sînt obligatorii. Burduful ondulat prezintă însă unele inconveniente, ca de exemplu: întreținere costisitoare, intercomunicație neconfortabilă, acuplare dificilă, mai ales pe timp rău, precum și o proastă izolație termică. Iată de ce se studiază, încă de mai mult timp, construirea unui sistem de intercomunicație închisă, care să nu prezinte astfel de inconveniente. Acesta trebuie însă să ofere posibilitatea de a putea să se acupleze în perioada de tranziție cu burduful utilizat în prezent.

Căile ferate federale germane au introdus, după multe încercări, în traficul intern, un sistem de intercomunicație (fig. 1) din cauciuc, care nu prezintă inconvenientele citate. Aproximativ 1 800 de vagoane de călători cu patru osii (cu lungimea de 26,4 m), precum și alte 3 500 de vagoane pentru traficul suburban au fost echipate cu acest nou dispozitiv de intercomunicație, iar alte 1 500 de vagoane vor fi echipate în anii următori. Burduful de cauciuc a dat rezultate bune. La aceste burdufuri au fost necesare doar mici reparații și nu s-a ivit încă nici o plîngere. Uzura a fost minimă la o funcționare de trei pînă la șase ani.

Burduful de cauciuc prezintă, în raport cu burduful pliant, următoarele avantaje:

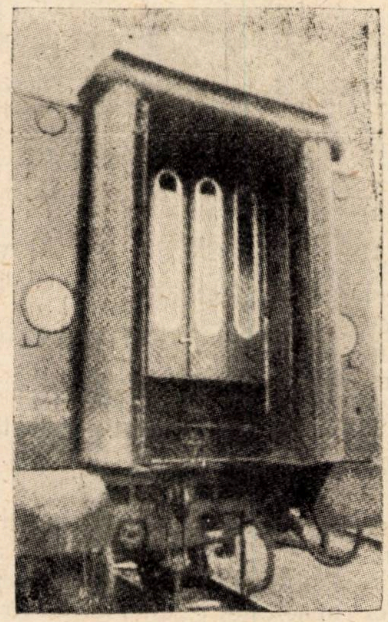
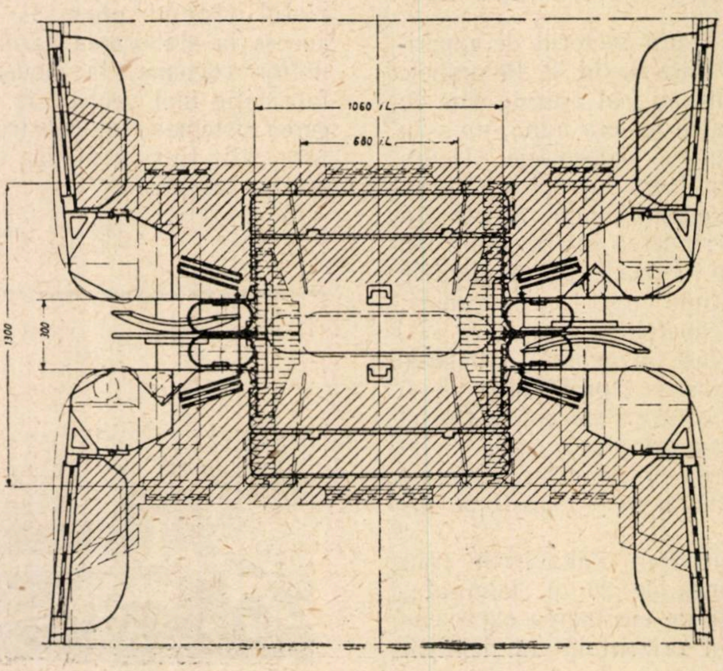


Fig. 1. *Vederea frontală a unui vagon înzestrat cu noul sistem de intercomunicație*

1. Prin adoptarea burdufului de cauciuc, distanța dintre vagoane a fost redusă de la 1 300 mm (la vagoanele germane) la 300 mm cutia vagonului putînd să se prelungească parțial peste tampoane. Suprafața vagonului se sporește în acest mod cu 2,6 m^2. Suprafețele hașurate din fig. 2 reprezintă acest cîștig al suprafeței podelei vagonului.
2. Rezistența aerului (la o viteză de 140 km/h) este redusă cu 28% în raport cu vechile forme rectangulare ale vagoanelor de călători, fapt constatat prin cercetări încă din anul 1938.
3. Dificultățile de acuplare a burdufurilor pliante, acuplare care poate fi executată de către un singur om, s-au eliminat în întregime. Etanșeitatea este asigurată prin înași apropierea vagoanelor; după legarea vagoanelor, plăcile de intercomunicație sînt lăsate în jos (fig. 3).
4. Intercomunicația, foarte comodă (lărgimea fiind de 1 060 mm), nu prezintă praguri sau alte obstacole. Suprafețele netede ale burdufului de cauciuc și ușile pot fi ușor menținute curate, fapt care nu se întîmplă în cazul burdufului pliant (fig. 4).
5. Izolația termică a acestui dispozitiv de intercomunicație este bună, așa cum a arătat experiența, astfel încît platformele (balcoanele) celor două vagoane vecine pot fi încălzite în comun în bune condiții. După cum se observă în fig. 5, contactul dintre burdufuri este asigurat chiar și în cazul trecerii prin curbe cu raza de 250 m.
6. Acuplarea acestui nou dispozitiv cu acela al vechiului sistem rămîne posibilă dacă părțile verticale ale burdufului de ca-

Fig. 2. *Sporirea suprafeței peroanelor de acces (partea hașurată)*



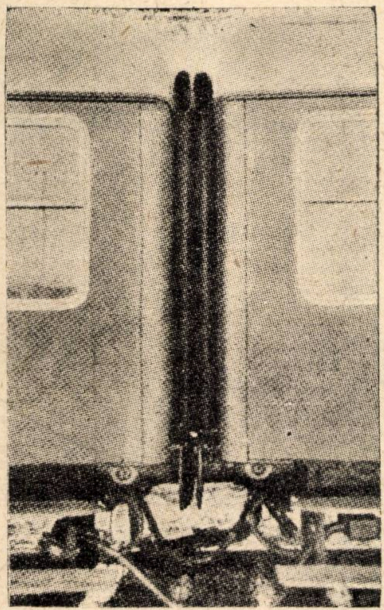


Fig. 3. *Cuplarea a două vagoane cu burdufuri de cauciuc*

uciuc sînt prevăzute cu margini suplimentare de etanşeitate, care se reazemă de faţa dinainte a burdufului pliant (fig. 6). Se realizează un contact permanent prin agăţarea celor şase lanţuri de ancorare, cu care este înzestrat peretele frontal, în găurile prevăzute în burduful pliant. Un dispozitiv de înzăvorîre înlătură pericolul desprinderii cîrligelor în timpul parcursului. Lanţul poate fi întins în aşa măsură încît burduful de cauciuc şi cel pliant să fie bine lipite (fig. 7). Sistemul este făcut impermeabil la ploaie prin amenajarea unui jgheab la partea de sus a tubului orizontal superior de cauciuc.

7. Costul burdufului de cauciuc este sensibil mai mic decît cel al burdufului pliant, care, după cum se ştie, trebuie renovat la fiecare doi-trei ani. Cheltuielile de întreţinere a burdufurilor de cauciuc sînt fireşte mai mici şi sînt în funcţie de durata în serviciu a cauciucului. Burdufurile de cauciuc, după un parcurs de 500 000 — 800 000 km şi o durată de trei ani de serviciu, nu prezintă o uzură care să reclame vreo reparaţie apreciabilă. Dispoziţia constructivă dă posibilitatea de a se întoarce burduful dacă este necesar, adică a-l aşeza cu partea interioară spre exterior.

8. Intercomunicaţia cu burduf de cauciuc a fost construită pentru o serie de vagoane de călători cu post de comandă de la care se poate conduce trenurile împinse. Aceste vagoane pot fi de asemenea intercalate şi în trenurile obişnuite, dacă acest lucru este cerut. Cercetăsi mai aprofundate, privind mărimea rezistenţei aerului la un vagon împins, au arătat că acest sistem nu măreşte într-o măsură apreciabilă rezistenţa vagonului din capul unui tren împins.

Din punct de vedere constructiv, se observă din figuri că protecţia intercomunicaţiei este aicătuită din două tuburi, verticale de cauciuc închise la partea superioară printr-un tub orizontal. Cauciucul are grosimea de 8 mm şi duritatea Shore de 68—73. Trebuie de asemenea să se aleagă o calitate a cauciucului care să nu se altereze uşor.

Racordarea dintre tubul orizontal şi tubul vertical trebuie să fie eficace, dat fiind că tuburile verticale rulează unul peste altul în timpul deplasărilor laterale relative ale tampoaneior. Etanşeitatea se menţine în acest fel perfectă. Pentru a se garanta manevrantului spaţiul denumit ,,dreptunghiul de la Berna'' pentru cuplarea vagoanelor, s-a amenajat o scobitură în planşeul platformei (balconului), care este acoperită cu plăcile de intercomunicaţie foarte largi (fig. 2 şi 5). Cînd placa de intercomunicaţie este ridicată, trecerea poate fi închisă cu ajutorul unei uşi cu şase canaturi (fig. 2 şi 4). In locul acestei uşi, se poate folosi un oblon metalic. Acest oblon ocoleşte ,,dreptunghiul de la Berna'', şi este echilibrat şi poate fi uşor manevrat în sus şi în jos.

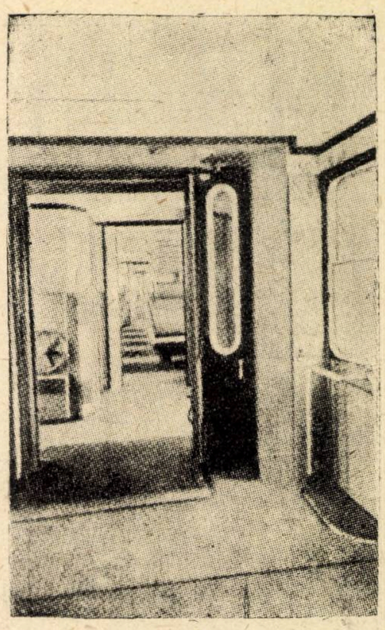


Fig. 4. *Trecerea de la un vagon la altul*

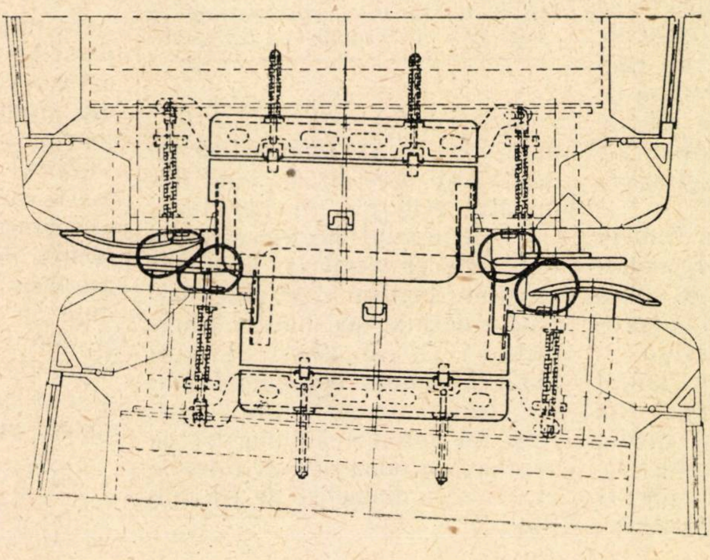


Fig. 5. *Contactul burdufurilor este asigurat şi în curbe*

Dat fiind că în interiorul unui tren toate intercomunicaţiile rămîn deschise, un astfel de oblon nu trebuie să fie manevrat de către călători.

Această instalaţie, care este mai puţin scumpă decît uşile cu canaturi, este prevăzută la cele 3 500 de vagoane pentru traficul suburban ale căilor ferate federale germane, amintite mai sus. Vagoanele cu patru osii sînt prevăzute cu intercomunicaţii de o construcţie specială. Pentru ca acoperirea celor două plăci de intercomunicaţie să nu

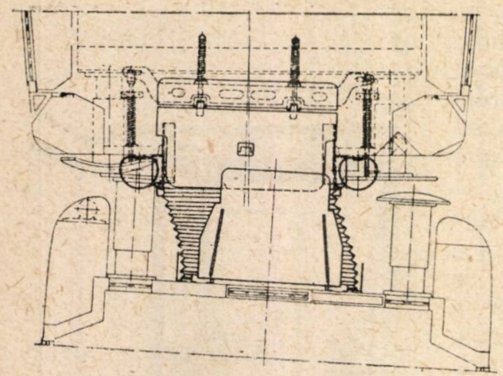


Fig. 6. *Cuplarea a două burdufuri: unul de cauciuc și altul obișnuit*

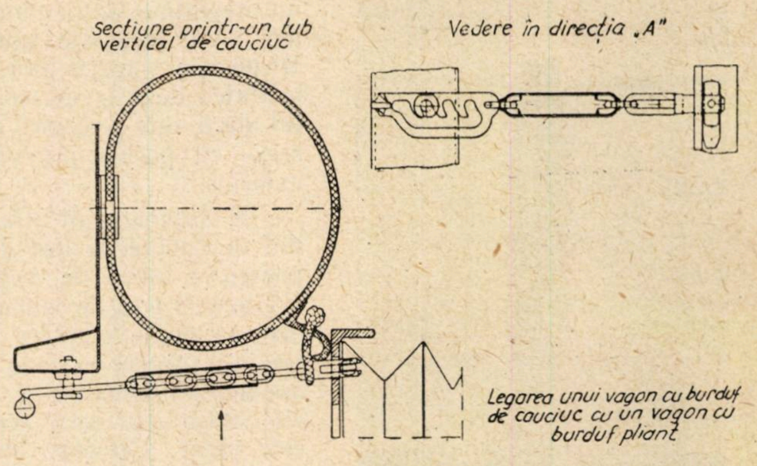

Secțiune printr-un tub vertical de cauciuc
Vedere în direcția „A"
Legarea unui vagon cu burduf de cauciuc cu un vagon cu burduf pliant

Fig. 7. *Detalii de cuplare a două burdufuri diferite*

depășească valoarea de 2×75 mm, acestea din urmă sînt ghidate, prin intermediul a două reazeme, de către tampoane, a căror comprimare a resorturilor este de 110 mm. Aceste ghiduri sînt fixate în dosul unei traverse pe care se prinde placa la intercomunicație prin balamale mobile prevăzute cu arcuri de rapel. Ghidurile sînt aplicate de asemenea în contra discurilor de tampoane cu ajutorul unor resorturi. Plăcile de intercomunicație urmăresc astfel mișcarea tampoanelor. Legătura elastică a balamalelor de traversă are ca scop să evite împingerea plăcii de intercomunicație ridicate în timpul comprimării tampoanelor, căci astfel ar trebui să fie împinsă mai mult înspre interiorul platformei ușa închisă, lucru ce nu este de dorit.

Placa de intercomunicație fiind în acest caz imobilizată printr-un sistem de reținere, numai traversa se deplasează împotriva resorturilor de la balamale. Spațiile rămase pe lîngă plăcile de intercomunicație sînt obturate cu ajutorul unor plăci de cauciuc, care împiedică, în afară de aceasta, ca tampoanele să izbească în colțurile ascuțite ale peretelui frontal al cutiei vagonului.

La vagoanele pentru traficul suburban, placa de intercomunicație este fixată direct de șasiu, dat fiind că comprimarea tampoanelor acestor vagoane nu este decît de 75 mm. Dacă peretele frontal al vagonului este conceput așa cum s-a arătat, nu mai există, natural, loc pentru felinare.

Felinarele de semnal (de la coada trenului) sînt constituite, ziua și noaptea, din două discuri cuprinse în peretele frontal, la partea sa superioară. Discurile roșii ale acestor felinare neluminate apar ca un fond gri și nu devin roșii decît atunci cînd iluminatul este pus în funcțiune. Cînd iluminatul electric este defect, este prevăzut un iluminat auxiliar. Pentru a se putea satisface dorința mai multor administrații de căi ferate de a se plasa felinarele de semnal mai jos, pereții frontali sînt înzestrați, în apropierea tuburilor de cauciuc, cu două discuri rotunde incolore, cu diametrul de 250 mm (fig. 1).

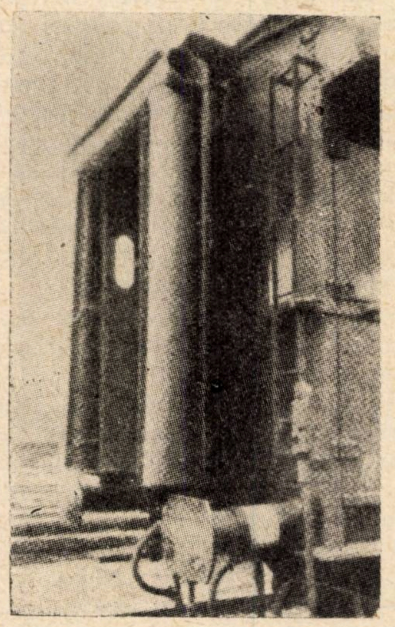


Fig. 8. *Burduf de cauciuc adoptat la vagoanele cu burdufuri de tip vechi*

In cazul cînd vagonul trebuie să posede, în traficul internațional, felinarele (focurile) jos, vagonul este echipat cu două felinare roșii prevăzute cu un cablu cu fișe, care sînt păstrate într-o lădiță. Aceste lămpi pot fi suspendate în interiorul ferestruicilor rotunde și sînt alimentate de la baterie.

Date fiind avantajele pe care le prezintă burdufurile de cauciuc, se fac sforțări pentru aplicarea lor și la vagoanele vechi. Aceasta cere uneori, din cauza distanței dintre cutiile vagoanelor, o anumită construcție din tablă, așa cum este arătat în fig. 8. Acuplarea cu alte burdufuri de cauciuc este în acest caz posibilă fără dificultăți în plus. Un anumit număr din aceste vagoane sînt actualmente în experimentare.

In rezumat, se poate spune că acest nou sistem de intercomunicație la vagoanele de călători este, din multe puncte de vedere, mai bun decît vechiul burduf pliant. Publicul călător îl apreciază foarte mult. Pentru exploatare, el reprezintă de asemenea o economie de manoperă. Atelierele prețuiesc vulnerabilitatea sa redusă în ce privește accidentele și, date fiind avantajele lui, căile ferate federale germane își propun să extindă aplicarea acestui sistem de burduf.

[După „Buletin du Congrès des Chemins de Fer" nr. 7 (iulie) 1957]

Locomotivă de mare viteză cu două surse de energie

CA urmare a hotărîrii luate de cîteva societăţi de căi ferate americane de a exploata trenuri uşoare pentru călători, denumite ,,Talgo'', cu echipament special, s-a impus construirea unui nou tip de locomotivă proiectată pentru a putea funcţiona fie ca locomotivă diesel-electrică, fie ca locomotivă electrică alimentată cu curent din şina a 3-a.

S-a dorit o utilizare avantajoasă a locomotivelor şi vagoanelor, cu minimum de pierderi de timp pentru schimbarea locomotivei la staţiile terminus. Trenul trebuia să fie întors la ambele staţii terminus, fără utilizarea unui triunghi sau a unei bucle şi fără a decupla locomotiva de tren, pentru a fi mutată la celălalt capăt.

Ca urmare, s-a hotărît să se utilizeze cîte o locomotivă la fiecare capăt al trenului. Aceste două locomotive au fost construite pentru compania New Haven & Hartford.

Caracteristici principale

Datele generale ale locomotivelor sînt următoarele:

— puterea nominală . . . . 1 200 CP
— ecartamentul . . . . . 1 435 mm
— lungimea între tampoane . 18,28 m
— lăţimea totală . . . . . 3,20 m
— diametrul roţilor . . . . 1,016 m
— greutatea totală complet încărcată (combustibil, ulei de ungere, apă, nisip) 98 000 kg
— efortul de tracţiune la pornire la o aderenţă de 30% 14 982 kg
— efortul de tracţiune continuu (la 37,6 km/h) . 6 812 kg
— viteza maximă . . . . . 188,20 km/h
— raza minimă a curbelor . 64,6 m

Singurul propulsor principal al locomotivei este un motor diesel avînd 8 cilindri cu cîte două pistoane opuse de fabricaţie Fairbanks-Morse, model 38 D 8—1/8.

Caracteristicile motorului sînt următoarele:

— alezaj şi cursă . . . 0,2064 m × 0,254 m
— putere totală la arbore, CP 1 720
— turaţia normală . . . . . 850 rot/min
— lungimea totală a motorului . . . . 5,083 m
— greutatea motorului inclusiv postamentul . . . . . 15 890 kg

Motorul diesel pune în funcţiune generatorul principal de tracţiune printr-un cuplaj elastic. După cum se poate constata din fig. 2, un ambreiaj este montat pe axul generatorului principal, prin care sînt puse în funcţiune, de motorul diesel, un generator auxiliar de 600 V (care funcţionează şi ca motor), de curent continuu şi un alternator trifazic de 60 Hz, 440 V.

Un generator auxiliar de control de 75 V curent continuu şi o excitatrice sînt puse în funcţiune, tot prin intermediul ambreiajului menţionat.

Motorul diesel funcţionează cu o viteză constantă de 850 rot/min şi cu sarcină variabilă.

S-a ales un singur motor, în loc de o combinaţie de motoare principale şi auxiliare, deoarece se obţin următoarele avantaje:

— costă mai puţin;

— cîntăreşte mai puţin;

— ocupă un spaţiu mai mic;

— necesită un minimum de echipament pentru trecerea de la acţionarea prin motor diesel la acţionarea electrică prin şina a 3-a;

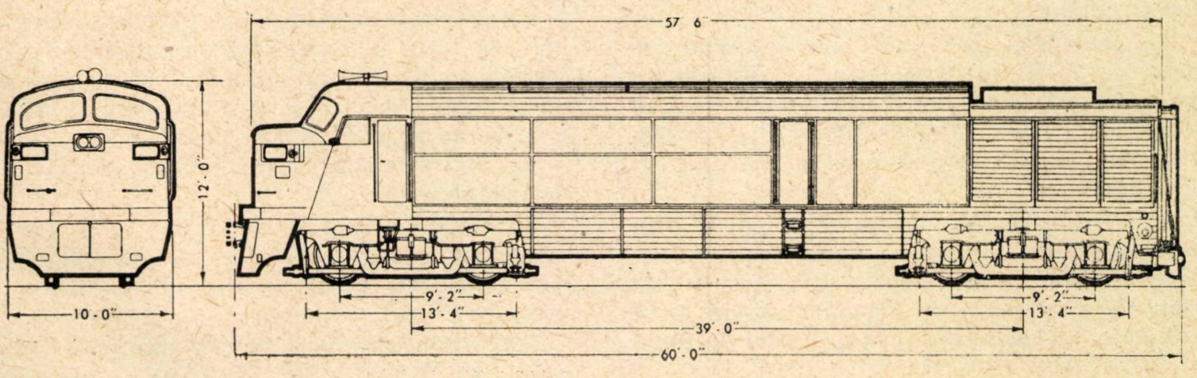
— nu e nevoie de dublarea sau amplificarea sistemelor de răcire a motorului;

— este nevoie numai de o singură operaţie pentru trecerea de la şina a 3-a la acţionarea diesel electrică;

— avantajul inerent al unui singur motor de forţă în ceea ce priveşte reducerea la minimum a cheltuielilor de cost şi întreţinere.

Dezavantajul acestui sistem constă în zgomotul produs în gări în timpul staţionărilor. Cercetările făcute arată că acest tip de motor, montat pe o

Fig. 1. *Aspectul în elevaţie al locomotivei diesel electrice de 1 200 CP*



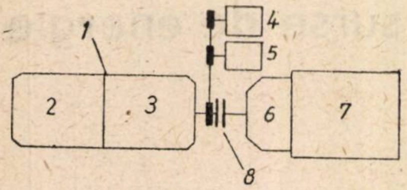


Fig. 2. *Aranjamentul schematic al motorului diesel și al echipamentului:*
1 — grupul motor—alternator; 2 — alternator; 3 — motor; 4 — generator de 75 V; 5—excitatrice; 6 — generator de tracțiune; 7 — motor diesel; 8 — ambreiaj

locomotivă pentru un tren de manevră, și funcționînd aproape fără sarcină, la 850 rot/min, produce un zgomot de 100 decibeli (db) la o distanță de 7,6 m de motor, care scade la 96 db la o distană de 45,7 metri de motor.

Cu o construcție închisă se poate reduce simțitor acest zgomot la un nivel acceptabil.

In timpul staționării în stația terminus Grand Central (în orașul New York) între sosire, noaptea tîrziu, și plecare, dis-de-dimineață, temperatura mașinii se menține la temperatura minimă de 51,5 ^{0}C, prin dispozitive de încălzire alimentate de la șina a 3-a, care furnizează un curent continuu de 600 V.

Cu această menținere la temperatura minimă de funcționare motorul diesel poate fi pus în funcțiune imediat, cu viteza maximă, pentru tracțiune la plină sarcină.

Mecanismul este proiectat pentru a se obține o trecere completă la utilizarea sistemului cu grup diesel electric, mult înainte de a se ajunge la capătul șinei a 3-a, care se află la 19,3 km (12 mile) de stație.

In contrast cu majoritatea locomotivelor diesel-electrice care funcționează în prezent, interiorul încăperii motorului este închis ermetic pentru o anumită presiune, care este folosită pentru a furniza aerul necesar motorului, pentru autoventilarea generatorului principal și pentru compresorul de aer.

Această construcție este considerată de mare importanță în cazul cînd locomotiva, în cursul călătoriei, trece prin medii cu praf sau cu zăpadă, care sînt ridicate de pe cale chiar de trecerea locomotivei și a vagoanelor.

Vehiculul

Locomotiva, ca vehicul de cale ferată, este de fapt un vagon aerodinamic montat pe două boghiuri cu pivot, cu cîte două osii.

Structura vehiculului are două aspecte remarcabile și anume:

a) Longeroanele principale sînt montate la distanța de 1,752 m, avînd partea din mijloc lăsată în jos pentru a permite montarea motorului cu vibrochenul la 1,219 m deasupra șinei; acoperișul poate prin aceasta să aibă o înălțime de 3,66 m deasupra șinei.

b) Axa cîrligului de tracțiune a cuplei din spate se găsește la 0,483 m deasupra șinei. Structura șasiului este calculată ca să reziste la un moment de tamponare de 2 143 000 kgcm, care este superior momentului oricărei alte locomotive.

Boghiurile prezintă cîteva îmbunătățiri interesante:

— Traversele speciale sînt menținute de arcuri elicoidale așezate la o distanță de 2,464 m, care acționează paralel cu resoartele de suspensie.

— Dispozitivele de suspensie sînt susținute de urechi turnate pe partea exterioară a șasiului boghiului. Se crede că acest angajament este utilizat pentru prima oară la locomotive de mare viteză.

Șasiurile boghiurilor sînt susținute de resoarte elicoidale prin intermediul unor bare egalizatoare.

Fiecare boghiu este prevăzut cu cîte două mecanisme de acționare a dispozitivului de priză de contact cu șina a 3-a, cum se arată în fig. 3.

Oscilațiile laterale ale acestei locomotive cu aproximativ aceeași frecvență ca și locomotivele aerodinamice obișnuite.

Stabilitatea laterală obținută prin coborîrea centrului de greutate și mărirea distanței dintre centrele arcurilor va avea drept consecință diminuarea tangajului și ruliului locomotivei față de boghiu, reducînd în felul acesta în mod sensibil deplasarea laterală a centrului de greutate și obținînd viteze mai mari la curbe.

S-a evaluat la 3,5 secunde timpul necesar pentru aplicarea normală a frînelor pentru întregul tren și la 2 secunde timpul necesar pentru frînarea rapidă.

Echipamentul electric

Generatorul de tracțiune este o mașină de tip obișnuit, cu excitație separată în derivație și cu un bobinaj în serie care la demaraj servește pentru a pune în funcțiune motorul cu ajutorul bateriei de acumulatori. Dispozitivele de excitație sînt cu totul diferite față de acelea întrebuințate la locomotivele diesel-electrice obișnuite, deoarece în cazul de față, motorul diesel trebuie să funcționeze continuu la viteza corespunzătoare pentru a produce curent de 60 Hz și 440 V, necesar serviciilor auxiliare.

Generatorul de tracțiune funcționează la 850 rot/min și comanda întreagă a sistemului de acționare este realizată în consecință cu ajutorul unei amplitudine.

Două electromotoare GE 752 de fiecare locomotivă sînt utilizate pentru tracțiune. Aceste motoare sînt motoare standard pentru locomotivele diesel-electrice și sînt utilizate la 10 locomotive de pe căile ferate New Haven.

In fig. 4 se arată caracteristica efort-viteză a locomotivei, la 1 200 CP.

In cazul alimentării prin șina a 3-a se utilizează un reostat automat de comandă pentru accelerări line în 12 trepte, sub controlul unui releu de curent.

Aparatajul electric pentru iluminat fluorescent și incandescent, încălzire, condiționarea

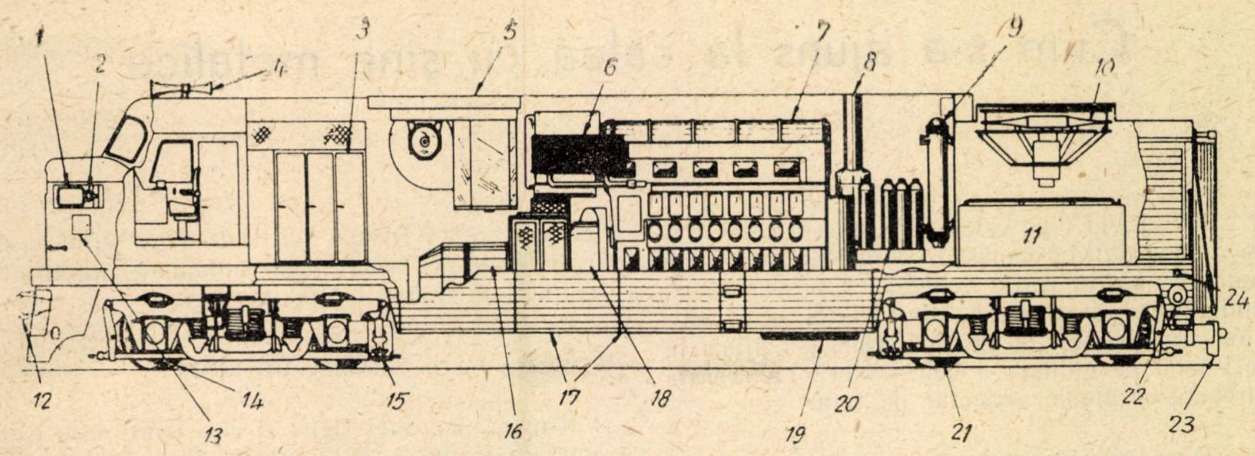


Fig. 3. *Elevaţie arătînd interiorul locomotivei diesel-electrice pentru remorcarea trenurilor tip „Talgo".*

1—numărul locomotivei (luminat); *2*—seria locomotivei (luminată); *3*—tablou electric de control; *4*—sirenă; *5*—orificiu pentru aer; *6* — filtru de aer al motorului; *7* — motor; *8* — conductă de eşapament; *9* — răcitor de ulei; *10* — ventilator de răcire al radiatorului; *11* — rezervor de combustibil; *12* — cuplă; *13* — capac pentru cutia cu nisip; *14* — boghiu motor; *15* — patina de contact cu şina 3-a *16* — alternator; *17* — cutia bateriei; *18* — generator principal; *19* — rezervor principal; *20* — filtrele de ulei; *21* — boghiu purtător; *22* — orificiul de umplere al rezervorului de combustibil; *23* — cuplă automată; *24* — indicator de nivel al combustibilului.

aerului, şi altele funcţionează cu curent fazic de 60 Hz, la 440 V.

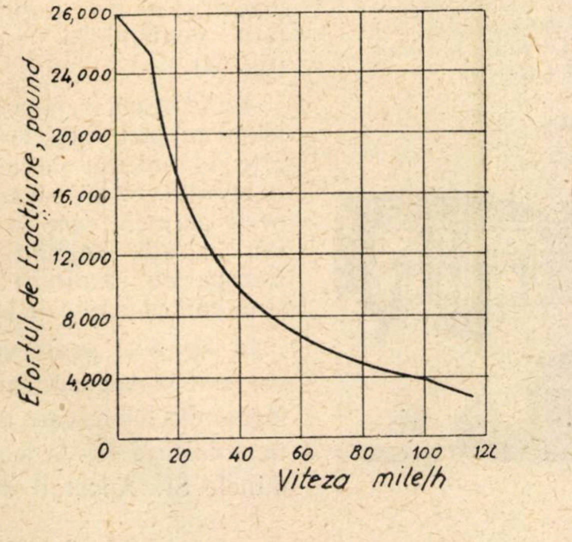
Instalaţiile auxiliare ale locomotivei constau dintr-un motor pentru radiator şi din ventilatorul de răcire al rezistenţelor, două ventilatoare pentru motoarele de tracţiune, un motor pentru ventilatorul de presiune şi un motor pentru compresorul de aer; motoarele funcţionează cu curent continuu de 600 V.

Cînd funcţionează cu energie de la şina a 3-a, motoarele sînt legate direct.

Cînd funcţionează cu energie de la grupul diesel-electric, aceste motoare sînt alimentate de maşina cu curent continuu cuplată la alternator şi care funcţionează ca un generator de 600 V cu cîmp constant.

In felul arătat, această maşină face un serviciu dublu, deoarece acţionează şi ca motor alimentat de la şina a 3-a atunci cînd pune în funcţiune alternatorul.

Fig. 4. *Curba caracteristică efort-viteză a locomotivei*
1 milă terestră = 1,609 km 1 pound = 0,454 kg



Schimbarea sursei de energie

In cazul alimentării cu energie de la şina a 3-a grupul motor-alternator funcţionează cu o viteză între 850 şi 900 rot/min iar manivela regulatorului trebuie să fie în una din poziţiile de funcţionare pentru alimentare de la şina a 3-a.

Pentru trecerea la tracţiunea diesel, motorul diesel este pus în funcţiune prin pornirea generatorului principal, alimentat ca motor serie de către bateria de 64 V. După ce motorul a pornit şi funcţionează cu viteză redusă pentru un timp scurt, este adus la viteza sa normală de 850 rot/min, fiind apoi gata de a prelua sarcina.

Pentru aceasta mecanicul aduce manivela în poziţia de mers redus şi manevrează comutatorul de trecere de la tracţiunea prin şina a 3-a la poziţia de tracţiune diesel-electrică. Prin aceasta se deconectează motorul de curent continuu de la alimentarea prin şina a 3-a.

Cînd viteza grupului motor-alternator devine egală cu viteza motorului diesel, se cuplează ambreiajul, iar maşina de curent continuu, alternatorul, excitatricea şi generatorul auxiliar sînt puse în funcţiune de către motorul diesel.

Cînd trenul părăseşte zona şinei a 3-a, comutatorul este manevrat în poziţia care retrage dispozitivul de priză cu şina a 3-a.

Trecînd de la tracţiunea cu grup diesel-electric la şina a 3-a se procedează invers.

Această locomotivă se crede că este unică în felul ei. Ea este în esenţă o locomotivă diesel-electrică cu performanţe superioare, îndeplinindu-şi funcţiunile prin două surse de putere, cu caracteristici foarte diferite.

de ing. HORIA ROMAN, după „Mechanical Engineering", 1957, nr. 4 (apr.).

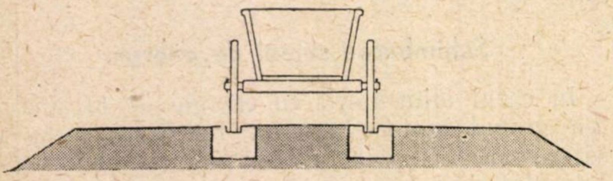
Cum s-a ajuns la calea cu şine metalice

CIRCULAŢIA pe calea cu şine este caracterizată printr-o deplasare obligată. Şinele nu numai că susţin roţile vehiculelor prevăzute cu bandaj, dar le şi ghidează. Din această cauză, vehiculele nu pot ieşi de pe şine. Cum s-a ajuns la acest mod de ghidare a vehiculelor? La această întrebare răspunde articolul de faţă.

CALEA CU FĂGAŞE SĂPATE IN PIATRĂ

Există o părere conform căreia primele urme ale căii cu şine se pot găsi în antichitate. Şi anume, pe unele drumuri greceşti şi egiptene s-au găsit două fîşii din piatră cu rigole, cu scobituri, aşezate corespunzător distanţei dintre roţile vehiculelor (fig. 1). De aici, numeroşi istorici, printre care şi germanul Curtius, au dedus că această adîncitură a fost făcută în mod artificial, cu scopul ca prin aceasta roţile să obţină ghidare. O dovadă în acest sens ar forma-o şi bifurcaţii ca cea din fig. 2, găsită în Grecia, pe şoseaua Sparta-Helos.

Fig. 1. *Drum în vechea Grecie, cu jgheaburi scobite de roţile vehiculelor*



Este mai verosimil însă că aceste făgaşe nu au fost intenţionat făcute, ci au fost scobite de roţile carelor, călcînd pe aceeaşi urmă. Azi, de asemenea, se poate observa că roţile vehiculelor care circulă pe aceeaşi urmă în pavaje de piatră formează prin tocire nişte scobituri, care se pot denumi *cale*. Tocmai de aceea pe antecesorul căii ferate nu trebuie să-l căutăm în antichitate, el nefiind probabil calea cu făgaşe.

CALEA DE LEMN

Un strămoş mai sigur al căii ferate este calea cu făgaşe din lemn şi are originea într-o epocă mult mai tîrzie. Sebastian Münster, în cartea apărută în 1550, face cunoscută existenţa unei căi cu făgaşe din lemn, care se afla în exploatare din 1525 în minele Leberthal, din Alsacia. Calea era alcătuită din două grinzi longitudinale, pe care se împingeau cu braţele nişte vagonete de mînă cu cîte patru roţi de diametru mic, de formă cilindrică (fig. 3). Căderea vehiculelor de pe cale era împiedicată printr-o piesă fixată sub cutia vagonetului, care pătrundea cu extremitatea liberă în spaţiul îngust dintre cele două grinzi. Era deci o ghidare fără contribuţia roţilor (fig. 4).

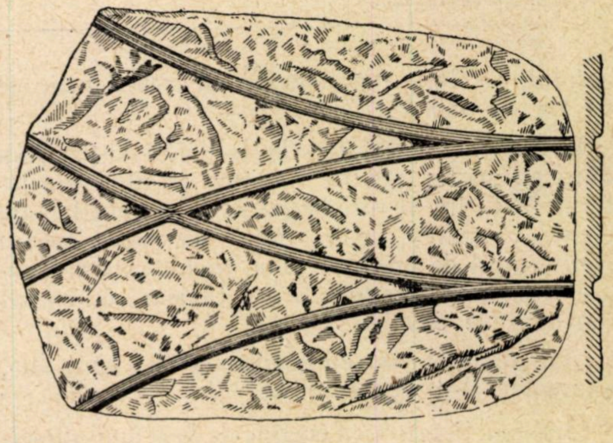


Fig. 2. *Făgaşe din antichitate tăiate în piatră (bifurcaţie găsită pe şoseaua Sparta-Helos*

Astfel de căi cu făgaşe din lemn au fost folosite şi în alte regiuni din Germania în secolul al XVI-lea. Minerii germani care se mutau în alte regiuni din Europa au răspîndit folosirea căii cu făgaşe de lemn.

In fig. 5 se poate vedea vagonul şi macazul căii cu făgaşe din lemn, care a fost în folosinţă în Ardeal în minele Sf. Apostoli de la

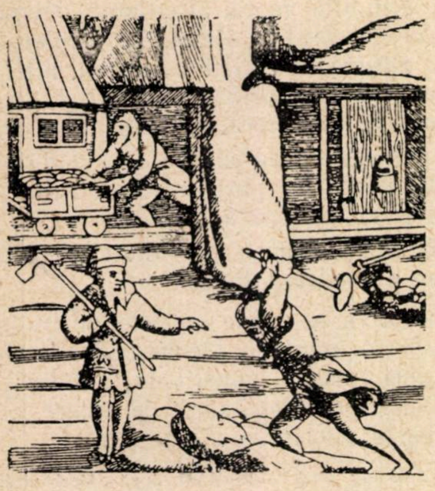
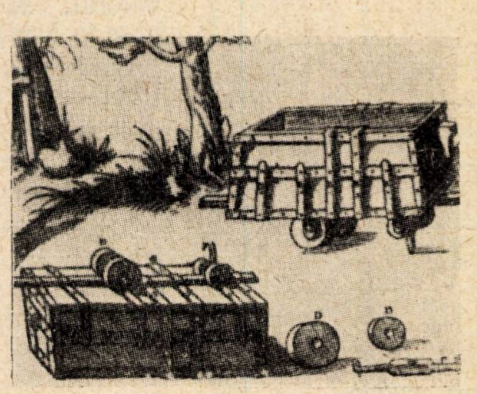


Fig. 3. *Calea de lemn şi vagoanele folosite încă din 1525 în mina Leberthal (Alsacia)*



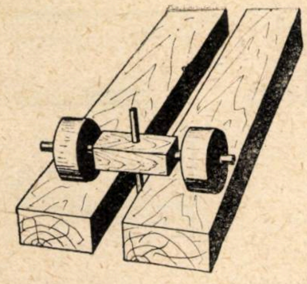


Fig. 4. *Asigurarea circulației pe calea cu grinzi de lemn*

Brad pînă pe la sfîrșitul secolului trecut*).

După cum rezultă din figură, pe longrinele de lemn circulau vehicule ale căror roți erau prevăzute cu margini speciale. Se menționează că o porțiune din cale, împreună cu vagonul și macazul, au ajuns mai de mult în muzeul de șine din Osnabrücke și mai tîrziu în acela din Berlin. Această cale cu șine din lemn, caracteristică pentru istoria căii ferate, este unul din obiectele cele mai de seamă de văzut ale muzeului. In fig. 6 se dă detaliul macazului din minele de la Brad.

Dezvoltarea mai departe și construirea în mai bune condiții tehnice a căii cu șine din lemn a avut loc mai întîi în Anglia, în mine, în scopul satisfacerii nevoilor de transport legate de avîntul exploatării cărbunelui, necesar siderurgiei și construcției de mașini și funcționării mașinilor cu aburi, activități care începuseră a se dezvolta mult în Anglia. Pentru a se asigura folosirea căii cu șine din lemn și de către vehiculele rutiere, șinele (grinzile) din lemn au fost puse la distanța pe care o aveau roțile vehiculelor rutiere. Apoi, pentru ca roțile să nu iasă de pe șine, pe marginea interioară a acestora s-au montat niște segmenți de siguranță. La un trafic mai însemnat însă longrinele se uzau repede. Pe longrinele așchiate tracțiunea necesită o forță de tracțiune mai mare; pe lîngă aceasta vehiculele cădeau deseori de pe cale. Aceste inconveniente au fost înlăturate prin folosirea șinelor metalice, întîi de fontă, apoi de fier forjat și în sfîrșit din fier laminat.

APARIȚIA ȘINELOR METALICE

O schimbare calitativă substanțială la calea cu făgașe s-a întîmplat în anul 1767. In acest an i-a venit englezului Reynolds, proprietarul minelor de la Coalbrookdale, ideea de a așeza pe longrine niște plăci de fontă de 10 cm lățime, 1,52 m lungime și 3,2 cm grosime,

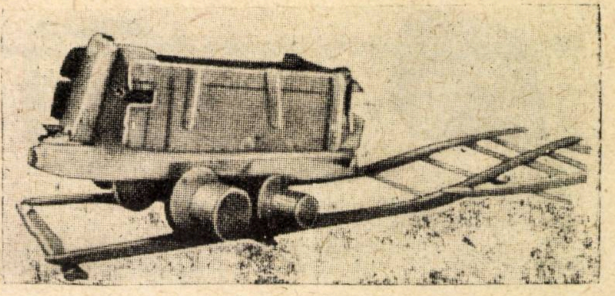
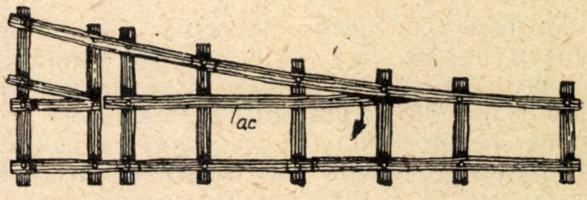


Fig. 5. *Vagonul și macazul căii cu făgașe din lemn folosite la minele Sf. Apostoli din Brad (Transilvania) și datînd probabil din sec. XVI. Au funcționat pînă spre sfîrșitul sec. XIX*

Fig. 6. *Detaliul macazului din minele de la Brad*



avînd suprafața superioară de formă concavă (fig. 7). Inovația a avut un succes deplin, deoarece pe o cale cu plăci metalice rezistența trenului de vagonete trase de cai a fost apreciabil mai mică și astfel, cu aceeași forță de tracțiune, s-a putut transporta o greutate de cărbune cu mult mai mare

Cum însă bordura de la marginile plăcii avea o înălțime mică, vehiculele cădeau deseori de pe calea cu făgașe metalice. In 1776 a venit însă într-ajutor un alt englez, John Curr, care a întrebuințat șine din fier turnat (fontă), cu secțiunea în formă de cornieră. Pe aripa orizontală a cornierei călcau roțile vehiculelor, iar aripa verticală a cornierei oprea căderea roților de pe șină (fig. 8 și 9).

Din aceeași epocă mai poate fi semnalată și șina lui Benjamin Outram (fig. 10), din bare sau plăci, la care nu s-au mai folosit longrine de lemn, renunțîndu-se definitiv la acestea.

Șinele sistem Curr erau în general așezate pe longrine. Mai tîrziu, ca experiență, în loc de longrine șinele au fost susținute prin grinzi așezate transversal, la 1 m una de alta, adică prin traverse (fig. 9). In felul acesta a luat naștere *suprastructura pe traverse*, care asigură bine distanța dintre făgașe, adică ecartamentul.

---

*) O machetă a vagonetului și a macazului se poate vedea la Muzeul C. F. R. din București.

Fig. 7. *Profilul șinei Reynolds, montată pe longrine din lemn (1767)*

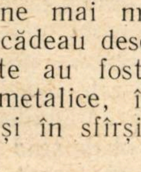


Fig. 8. *Șinele lui John Curr, în formă de colțare (1776): Roțile nu aveau încă obezi cu buze și se învîrteau pe fusurile osiei, care era fixă*

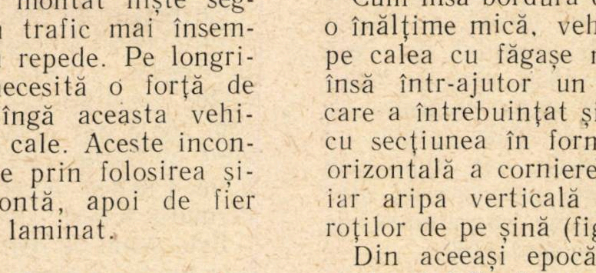
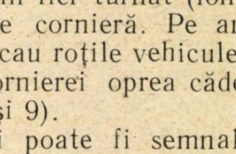


Fig. 9. *Șina J. Curr așezată pe o traversă de lemn*



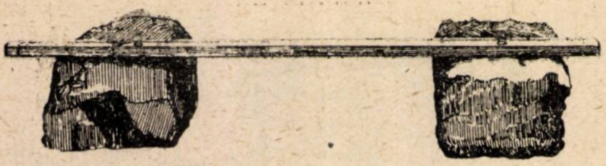


Fig. 10. *Șina lui Benjamin Outram, din bare (sau și din plăci), montate pe cuzineți de piatră, fără longrine de lemn*

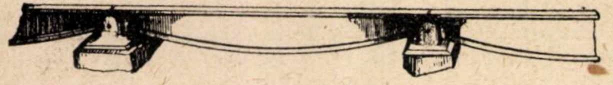


Fig. 11. *Șina cu coamă (ciupercă) și în formă de burtă de pește a lui William Jessop (1879)*

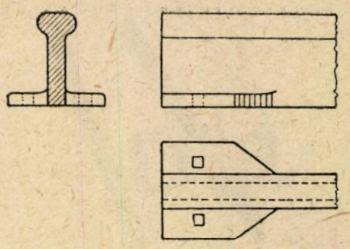
Pe căile cu făgașe cunoscute mai înainte puteau circula fără dificultate și vehiculele rutiere. Această posibilitate încetează în 1789, cînd s-a introdus profilul de șină al lui Williams Jessop. Șina era cu coamă (ciupercă), iar partea inferioară avea forma de burtă de pește (fig. 11 și 12). La această cale cu șine deraierea poate fi evitată numai dacă pe obada roților vehiculelor se aplică o bordură ieșită înafară — adică ceea ce noi numim astăzi ,,buza bandajelor''. Aceasta înseamnă că pe șinele tip Jessop nu puteau circula decît vehicule cu roți speciale, așa numitele ,,vehicule de cale ferată''.

Odată cu introducerea șinei Jessop și a roților prevăzute cu buze la obadă, circulația pe calea ferată s-a despărțit complet de aceea de pe drumurile publice. Prin aceasta calea ferată a devenit *o ramură de comunicație de sine stătătoare*. Vehiculele de cale ferată nu mai puteau circula pe șosele, iar vehiculele rutiere nu mai puteau circula pe calea cu șine metalice. Se poate deci spune că drumul de fier în sine a luat naștere în anul 1789.

Inițial, șinele model Jessop erau fixate de grinzile care le susțineau prin niște urechi. Aceste urechi erau așezate la capetele șinelor, acestea din urmă avînd lungimea de 90—120 cm. Mai tîrziu, capetele șinelor au fost susținute de niște papuci din fontă.

In 1799 Benjamin Outram a aplicat în legătură cu șina Jessop în formă de ciupercă o soluție puțin diferită, conform căreia șinele, de circa 1,22 m lungime, din fontă, aveau capetele susținute de niște papuci așezați pe traverse și formă tot de pește. In acest fel s-a urmărit ca șina, funcționînd ca o grindă pe două reazeme, să devină un solid de egală rezistență la încovoiere pe întreaga lungime. Folosirea de șine în formă de burtă de pește, deși bazată pe o idee inițial rațională, a constituit o mare piedică în perfecționarea mai departe a căii ferate, deoarece a întîrziat mult timp înlocuirea șinelor turnate prin șine laminate. Cei care rămăseseră atașați șinelor obișnuite au crezut încă mult timp că șina avînd forma de burtă de pește din reazem în reazem devine necesară și atunci cînd nu mai stă pe două reazeme, ci se întinde fără întrerupere peste mai multe reazeme.

Fig. 12. *Detaliile șinei lui Jessop* →



Prima cale ferată cu tracțiune cu aburi, construită de George Stephenson și dată în exploatare în 1825, între Stockton și Darlington, avea șinele tot în formă de burtă de pește (fig. 13). Către 1830 au fost introduse aici șinele paralele (fig. 14).

Din cauza ruperilor dese ale șinelor din fontă s-au produs numeroase perturbații în exploatare și tocmai din această cauză a apărut necesitatea folosirii unui material de șină mai bun. In 1805 inginerul Nixon a folosit șine din fier pudlat (forjat), cu secțiunea pătrată de 3,8 cm și lungi de 61 cm. Din cauza secțiunii mici a șinei propunerea nu a fost acceptată.

ȘINE LAMINATE DIN FIER PUDLAT

Numai atunci s-a ajuns la aplicarea într-o măsură mai mare a șinelor din fier pudlat (forjat), cînd în 1820 Berkinshaw a folosit pentru prima oară șine laminate din același fier pudlat. Șinele laminate erau mai lungi și mai rezistente decît cele de fontă sau de fier forjat.

Cu privire la forma șinei trebuie amintit profilul inventat de Stevens *) în 1830 și folosit întîi în Anglia în 1840, pe linia Birmingham-Glawcester. Acest așa zis ,,profil de șină cu talpă lată'' (fig. 15) a fost folosit în S.U.A., de unde a fost adus în Europa de englezul Vignoles (de aceea, în mod nejust, acest fel de șine este și azi numit în multe locuri, și la noi, șine ,,Vignoles'').

Este demn de remarcat profilul de șină pe care l-au propus Robert Stephenson și Joseph Locke, Aceasta este șina cu două ciuperci sau profilul

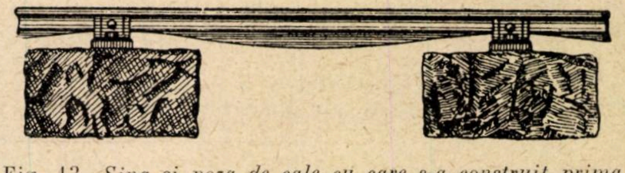
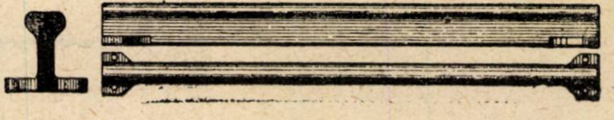


Fig. 13. *Șina și poza de cale cu care s-a construit prima cale ferată pentru tracțiunea cu aburi (linia Stockton-Darlington, 1825)*

Fig. 14. *Șina paralelă, introdusă către 1830 pe linia Stockton-Darlington*



---

*) Stevens era în 1830 inginer la linia Camden & Amboy (Anglia)

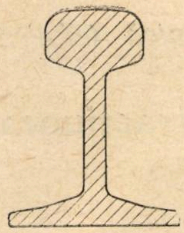
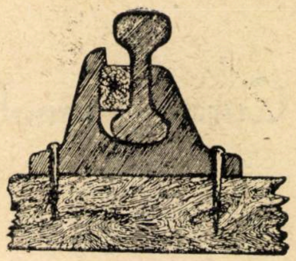


Fig. 15. *Șina cu ciupercă și talpă lată, concepută de Stevens la 1830, dar răspîndită de Vignoles, al cărui nume îl poartă astăzi*

Fig. 16. *Șina Joseph Locke-Robert Stephenson, cu ciupercă dublă (1835)*



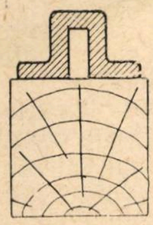


Fig. 17. *Șina Brunel (1838), în formă de pălărie*

Fig. 18. *Șina Barlow, (1849), cu antretoază metalică în loc de traversă de lemn*

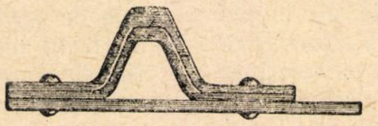
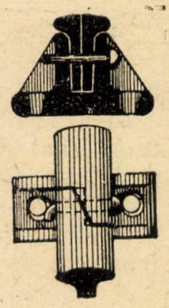


Fig. 19. *Joantă sistem W. Losh-G. Stephenson, pe linia Stockton-Darlington*



de șină cu papuc (fig. 16). La introducerea ei s-a pornit de la ideea că la șina cu două ciuperci perfect simetrice, cînd partea superioară s-a uzat, șina poate fi întoarsă, utilizînd ciuperca de jos. In curînd însă a reieșit că la ciuperca de jos (care se reazemă într-un papuc) apar cu timpul uzuri, din care cauză nu mai este avantajos să fie întoarsă. Ca urmare, șinele cu papuci nu se mai fac azi cu profilul simetric; ciuperca de jos (din papuc) se face de dimensiuni mai mici. Mai există căi ferate cu acest fel de șină — și chiar în Anglia.

Mai trebuie menționat profilul pe care inginerul Brunel, constructorul tunelului pe sub Tamisa, l-a propus în anul 1838 (fig. 17). Acest profil, în formă de pălărie, nu a găsit o aplicare mare*). Mai menționăm și șina inventată de Barlow în 1849 (fig. 18), fără cuzineți și fără longrine, șinele fiind legate cu tălpi de fier așezate direct pe balast.

In fig. 19 se vede joanta William Losh-George Stephenson, folosită pe linia Stockton-Darlington, cu ideea de a elimina inconvenientele rostului drept, unde trecerea roților produce loviturile bine cunoscute. In realitate, practica a arătat că forma de joantă din fig. 19 nu este potrivită din mai multe motive. S-au mai încercat și alte feluri de joante, cu tăietură oblică etc., dar fără succes**. Astăzi s-a ajuns la concluzia că cea mai bună joantă este cea sudată, adică joanta inexistentă, ajungîndu-se astfel la calea fără joante, pe care circulația se face în cele mai bune condiții.

Înainte de a încheia acest articol este cazul să spunem cîteva cuvinte despre ecartament. In această privință notăm că liniile cu șine de lemn din minele engleze aveau în sec. XVIII ecartamentul de 4′=1 219 mm.

Pe pămînt, în epoca nașterii căilor ferate (1825), distanța dintre roțile vehiculelor era în Anglia de 4′6″ = 1 372 mm. Dar, deoarece această dimensiune îl stînjenea pe Stephenson la plasarea cilindrului cu aburi al locomotivei sale ,,The Rockett'' (cu care a cîștigat concursul din 1829), el a mărit ecartamentul la $4'8''\frac{1}{2}$ = 1 435 mm. Această valoare a fost consacrată mai tîrziu de parlamentul englez printr-o lege votată în 1846 și s-a răspîndit în lumea întreagă odată cu locomotivele furnizate de fabrica lui Stephenson. Ecartamentul 1 435 mm (numit azi ,,normal'') își trage deci originea din construcția locomotivei ,,The Rochett''. (Despre ecartamente s-a publicat un articol detaliat în nr. 5/1956 al revistei).

Să ne întoarcem acum la șine.

Din tipurile de șină arătate mai sus derivă cele de azi și în primul rînd șina cu talpă lată și cu ciupercă, cea mai folosită în lumea întreagă, deoarece deocamdată corespunde în cea mai mare măsură funcțiunii pe care o are de îndeplinit.

Este de notat că de mai bine de 100 de ani nu s-a făcut nici o inovație importantă în legătură cu șinele de cale ferată. Trebuie oare să tragem de aici concluzia că profilul Stevens-Vignoles este cel ideal? Iată o întrebare la care vor răspunde inventatorii viitorului! — (*d.u.*)

---

*) Asemenea șine, înalte de 85 cm și late de 123 cm, au fost găsite în anul 1920 pe linia atelierului Palas Constanța. Ele proveneau cu siguranță de la linia Cernavodă—Constanța, construită în 1860 de asociația Barklay-Staniforth.

**) Vezi articolul ,,Imbinarea șinelor de cale ferată'', de D. Ladany, publicat în nr. 1 din 1956 al Revistei Căilor Ferate.

BIBLIOGRAFIE

STOIKA V.V.: *Evoluția căii* (articol în monografia ,,Centenarul Căilor Ferate'', București, 1930, Societatea Politehnică din România)

VASARHELYI B.: *Vasuti Felepitmeny* (,,*Suprastructura căii ferate*''). Budapesta, 1953, Editura Comunicațiilor

O polemică tehnică

Curent monofazat de 50 sau de $16\,{}^{2}/_{3}$ Hz pentru tracțiunea electrică feroviară?

de ing. **I. CORODEANU**
din Direcția tehnică

IN Germania Federală se utilizează pentru tracțiunea electrică sistemul în curent monofazat de $16\,{}^{2}/_{3}$ Hz. Acest sistem cuprinde:

— locomotive electrice alimentate cu curent monofazat de $16\,{}^{2}/_{3}$ Hz și 15 000 V, prevăzute cu transformator coborîtor și motoare de tracțiune monofazate de $16\,{}^{2}/_{3}$ Hz serie cu colector;

— linie de contact aeriană funcționînd sub tensiunea de 15 000 V, $16\,{}^{2}/_{3}$ Hz;

— substații de tracțiune echipate cu transformatoare monofazate de $16\,{}^{2}/_{3}$ Hz pentru alimentarea liniei de contact și care la rîndul lor sînt alimentate de liniile electrice de transport;

— linii electrice de transport monofazate speciale pentru tracțiunea electrică;

— centrale electrice monofazate de $16\,{}^{2}/_{3}$ Hz, de asemenea speciale pentru tracțiunea electrică și care alimentează liniile de transport monofazate.

In Franța s-a utilizat pînă acum cîțiva ani pentru tracțiunea electrică numai sistemul în curent continuu (1 500 V în metropolă, 3 000 V în Africa de Nord). Apoi a început să se dezvolte din ce în ce mai mult în partea de nord-est a țării sistemul în curent monofazat de 50 Hz. Acest sistem cuprinde:

— locomotive electrice de 4 tipuri diferite din punct de vedere electric (cu convertizor rotativ monofazat-continuu și motoare de curent continuu, cu redresoare ignitronice și motoare de curent continuu, cu motoare ,,directe'', adică monofazate, de 50 Hz cu colector, cu convertizor rotativ monofazat-trifazat și motoare asincrone trifazate), alimentate cu curent monofazat de 50 Hz și 25 000 V;

— linie de contact aeriană, funcționînd sub tensiunea de 25 000 V și 50 Hz;

— substații de tracțiune echipate, fie cu transformatoare monofazate de 50 Hz, fie cu transformatoare tri-bifazate (Scott), pentru reducerea disimetriilor în rețeaua trifazată de 50 Hz care alimentează substațiile de tracțiune. Aceste substații sînt așadar încadrate în rețeaua trifazată de 50 Hz de electrificare generală.

In prealabil s-a realizat în Franța o linie experimentală cu curent monofazat de 50 Hz: Aix-les-Bains — La-Roche-sur-Foron. Rezultatele obținute pe această linie au fost prezentate într-o reuniune internațională, care a avut loc la Annecy (pe linia respectivă) în octombrie 1951. Față de aceste rezultate, s-a trecut la un important program de electrificare a liniilor din nord-estul Franței, începîndu-se cu linia de mare trafic Valenciennes-Thionville, a cărei primă secțiune a fost dată în exploatare în iulie 1954. Rezultatele de exploatare și răspunsul la diferite critici au făcut obiectul unei a doua reuniuni internaționale, care a avut loc la Lille în mai 1955 (C.F.R. n-au luat parte la cele două reuniuni).

Căile ferate federale germane, luînd o poziție oficială, au făcut o serie de obiecțiuni asupra sistemului în curent monofazat de 50 Hz adoptat în Franța și le-au publicat în revista germană ,,Elektrische Bahnen'' din mai 1956 (număr special). De altfel, obiecțiuni analoge au fost făcute și de către delegații căilor ferate din R.D. Germană, care au luat parte la conferința ce a avut loc în luna martie 1957 la Moscova în legătură cu problemele tracțiunii electrice (și la care au luat parte și reprezentanți ai C.F.R.).

Observațiile făcute de căile ferate federale germane sînt în esență următoarele:

— Concluziile reuniunii de la Lille în favoarea sistemului de curent monofazat de 50 Hz nu se aplică sistemului de tracțiune electrică din Germania Federală, deoarece în această țară traficul este mult mai intens ca în Franța.

— Locomotivele germane de $16\,{}^{2}/_{3}$ Hz au, la greutate egală, aceeași capacitate de demaraj ca și locomotivele de 50 Hz, dar sînt mai puternice, mai ieftine, mai sigure, necesitînd o întreținere mai puțin costisitoare, randamentul lor fiind mai bun.

— Procedeul cel mai economic de alimentare a locomotivelor electrice constă în utilizarea unui sistem electroenergetic monofazat (centrale și linii de transport) special pentru tracțiunea electrică.

Căile ferate franceze (S.N.C.F.), după trei ani de exploatare a secțiunilor electrificate în curent monofazat de 50 Hz au dat un răspuns criticilor germane, care a fost publicat în revista franceză ,,Révue Générale des Chemins de Fer'' din septembrie 1957 (număr special). Acest răspuns, care poate fi interesant și pentru C.F.R., în legătură cu posibilitatea unei eventuale introduceri a tracțiunii electrice la noi, cuprinde în rezumat cele ce se arată mai departe.

Traficul mediu al liniilor care sînt în curs de electrificare în R.F. Germană (Rin-Ruhr) sau care vor fi în curînd electrificate este de circa 20... 22 milioane t km br/km an, iar traficul liniilor din nord-estul Franței, electrificate sau în curs de electrificare este de circa 21,5 milioane t km br/

km an, ceea ce arată o diferență de trafic fără importanță. In schimb, în R.F. Germană trenurile sînt mai numeroase, deci mai ușoare, iar vitezele medii mai reduse pentru trenurile rapide de călători. Rezultă că avantajele pe care le oferă curentul monofazat de 50 Hz în Franța corespund la același trafic ca și în R.F. Germană.

In privința calităților locomotivei, căile ferate franceze utilizează locomotive de 50 Hz BoBo cu redresoare ignitronice (greutate 84 tone, viteză maximă 120 km/h) pentru a *demara în exploatare curentă un tonaj remorcat de 1 650 tone în rampe de* $10^0/_{00}$. Față de aceasta, căile ferate germane citează faptul că au făcut încercări care au permis demaraje în rampe de $10^0/_{00}$ a unei locomotive de $16^2/_3$ Hz BoBo tip E 10 de + 80 t (viteză maximă 130 km/h), cu un tonaj remorcat de 1 420 t. Căile ferate franceze ripostează la aceasta că cifra dată mai înainte de 1 650 tone pentru rampe de $10^0/_{00}$ nu se referă la încercări, ci la un serviciu normal; la încercări s-a reușit cu locomotiva cu ignitroni menționată, *demaraje cu trenuri de 2 007...2 424 t, unele chiar în rampă de* $10{,}7^0/_{00}$. Pentru serviciu normal, tonajul remorcat prevăzut a fi demarat în rampe de $10^0/_{00}$ de către locomotiva germană E 10 este de numai 900 t. Este de relevat că puterea continuă a locomotivei germane este de 4 500 CP, pe cînd a locomotivei franceze cu ignitroni este numai de 3 350 CP, ceea ce arată că o comparație a puterilor nu este concludentă pentru o comparație a serviciilor prestate.

Situația de mai înainte are drept rezultat că pentru electrificările franceze viitoare în curent monofazat de 50 Hz nu va mai fi nevoie de locomotive CoCo, o mare parte din locomotivele BoBo ce se vor construi în viitor urmînd chiar a avea o greutate redusă la 62 t. Se explică surprinzătoarele performanțe ale locomotivei franceze cu ignitroni și superioritatea lor față de locomotivele respective germane de $16^2/_3$ Hz pe baza următoarelor două considerente:

— caracteristicile electrice ale locomotivei cu redresoare permit o utilizare mai bună a aderenței;

— motoarele monofazate serie de $16^2/_3$ Hz cu colector ale locomotivelor germane se găsesc într-o vădită inferioritate față de motoarele de curent continuu ale locomotivelor franceze de 50 Hz cu ignitroni, la demaraje.

Deoarece partea electrică a locomotivelor franceze de 50 Hz cu redresoare este mai ușoară decît partea electrică a locomotivelor E 10 de $16^2/_3$ Hz germane, se trage concluzia de către S.N.C.F. că primele trebuie să fie mai ieftine. Se adaugă însă că chiar la preț egal, pentru un trafic dat, parcul de locomotive cu redresoare trebuie să fie sensibil mai ieftin decît parcul locomotivelor germane, date fiind performanțele primelor locomotive.

In privința randamentului, S.N.C.F. precizează că în fond nu randamentul propriu zis al locomotivei interesează, ci consumul specific de energie electrică. Or, în această privință, pe linia Valenciennes-Thionville consumul specific este de 20 Wh/tkmbr, pe cînd în Germania de 33 Wh/tkmbr. Aceasta se datorează, după S.N.C.F. în primul rînd faptului că locomotivele germane lucrează departe de regimul cu randament optim.

In legătură cu alimentarea cu energie electrică, căile ferate franceze arată că chiar dacă tracțiunea în curent monofazat de 50 Hz s-ar alimenta dintr-un sistem de centrale și linii de transport monofazate de 50 Hz speciale pentru tracțiunea electrică (ca în Germania pentru $16^2/_3$ Hz), costul total de investiție pentru instalațiile fixe ar fi totuși mai redus decît în cazul curentului monofazat de $16^2/_3$ Hz; cu atît mai mare este avantajul în cazul racordării tracțiunii monofazate de 50 Hz la rețeaua trifazată de 50 Hz de electrificare generală.

In concluzie, după S.N.C.F., rezultă că:

— locomotiva cu redresoare este locomotiva tip a electrificărilor în curent monofazat de 50 Hz (de peste un an, S.N.C.F. comandă numai asemenea locomotive);

— pentru locomotive de aceeași categorie (greutate și putere comparabile), prețul locomotivei de 50 Hz cu redresor trebuie să fie mai redus decît al locomotivei de $16^2/_3$ Hz cu motoare monofazate serie cu colector;

— de asemenea, pentru unități de aceeași categorie, locomotiva de 50 Hz cu redresor permite să se remorce trenuri mai grele decît locomotiva de $16^2/_3$ Hz cu motoare monofazate serie cu colector; în consecință, la un trafic dat, parcul locomotivelor respective de 50 Hz este mai ieftin decît al locomotivelor de $16^2/_3$ Hz.

In ceea ce privește instalațiile fixe de alimentare, de la centrală la pantograf, costul lor este mai redus în 50 Hz chiar și în cazul unor centrale și linii de transport monofazate speciale pentru tracțiunea electrică.

Deoarece economiile în 50 Hz față de $16^2/_3$ Hz apar atît la materialul motor cît și la instalațiile fixe, avantajele primului sistem vor exista la orice trafic.

Șuruburi de poliamidă

IN electrotehnică se extinde pe o scară din ce în mai mare utilizarea șurubului de poliamidă (denumit și șurub de perlon) — datorită bunelor sale însușiri de izolare. El este rezistent la acizii anorganici și la influența corozivă a agenților atmosferici și poate fi folosit fără nici o dificultate într-un interval foarte mare de temperatură, între — 60°C și + 80°C.

În practică aceste șuruburi pot fi folosite numai pentru legături supuse unor solicitări nu prea mari, iar la montaj trebuie evitată o strîngere prea puternică, deoarece ele prezintă fenomenul de fluaj (curgere lentă) la solicitări mari, în stare rece.

Șuruburile de poliamidă se pot utiliza mai ales pentru aparate mici, aparate de radiorecepție, fixări de plăci acoperitoare și de piese din rășini sintetice, fixarea tăblițelor cu indicarea tipului etc.

(după ,,*Deutsche Elektrotechnik*'')

Ce este nou în construcţia şi întreţinerea căii

INFRASTRUCTURA

IN lucrările de infrastructură a liniilor ferate, tehnica nouă uşurează condiţiile de lucru, accelerează execuţia şi reduce consumul de manoperă şi materiale.

La executarea terasamentelor pe terenuri mlăştinoase metoda de drenaj din nisip înlătură necesitatea de a face săpături pînă la stratul de pămînt. Metoda constă în executarea unor puţuri verticale de 30—34 cm diametru şi cu adîncimea pînă la terenul sănătos. Puţurile sînt dispuse transversal pe linie, la distanţă de 2—3,6 m unul de altul. După forare, puţurile se umplu cu nisip, cu ajutorul unor burlane de tubaj, formînd astfel coloane de nisip. La suprafaţa terenului mlăştinos se aşterne un strat de pămînt permeabil, după care se execută umplutura terasamentului. Coloanele de nisip funcţionează ca drenuri verticale, scot apa din terenul mlăştinos şi o evacuează prin stratul permeabil de la baza rambleului, care funcţionează ca un dren orizontal. Rezultatele obţinute prin această metodă sînt foarte bune, tasarea terasamentului producîndu-se într-un timp scurt, respectiv în unele cazuri în 13 luni [1].

In construcţia de poduri din beton, tehnica prefabricatelor şi a pretensionării cîştigă teren. In America au căptat extindere în special podurile prefabricate cu grinzi simplu rezemate, din beton armat pretensionat. Tendinţa este să se folosească la poduri de lungime mare un număr cît mai mare de elemente standardizate, formîndu-se mai multe deschideri identice. Pretensionarea este mai puţin folosită la poduri cu grinzi continui, la poduri cu cadre sau la poduri în arc, totuşi cu perspective de lărgire a folosirii. La podurile cu grinzi continui, grinzile se montează în fiecare deschidere ca simplu rezemate, realizîndu-se continuitatea prin legarea grinzilor între ele cu fascicule-armătură supusă la pretensionare şi monolitizate cu beton. Cel mai mare pod construit în acest fel are o lungime de 801 m.

La construcţia podurilor estacadă sînt folosiţi piloţi din beton armat pretensionat cu secţiuni standardizate, de obicei pătrate [2].

In ultimul timp, s-au introdus poduri estacade din cadre, care permit o execuţie industrială, deci rapidă şi ieftină. Tipul cu suprastructură din plăci cu console rabatabile, transportabile în stare montată, nu sînt economice şi reclamă pentru montare utilizarea macaralei de 75 t.

Lăţimea prea mare a plăcii nu asigură o bună rezemare. Podurile sistem Kolokolov, cu suprastructuri de două blocuri, fiecare în greutate de 9 t, permit utilizarea macaralei de 45 t, însă prezintă dezavntajul unei secţionări neraţionale a suprastructurii, cu dificultăţi în execuţie, montaj şi exploatare. Soluţia Institutului sovietic de cercetări ştiinţifice din transportul feroviar, cu o suprastructură dintr-un bloc de 5 m lungime cu console rabatabile, a înlăturat deficienţele semnalate la sistemele anterioare [3].

In construcţia podurilor metalice sudura a luat locul nituirii, obţinîndu-se economii importante de metal. Astfel, la construcţia unui pod nou pe cale simplă, compus din două travee, grinzi cu inimă plină de 24,40 m lungime, economia totală de oţel faţă de podul nituit a fost de 15% [4].

O noutate în construcţia podurilor este utilizarea în R. Cehoslovacă a plăcilor de policlorură de vinil pentru înlocuirea plăcilor de plumb, ca elemente de distribuire uniformă a presiunilor transmise de suprastructura podurilor infrastructurii. Incercările au arătat superioritatea plăcilor de policlorură de vinil, care suportă presiuni de 1 500 kg/cm², faţă de 150 kg/cm², cît suportă plumbul; ele sînt mai elastice, iar deformaţiile cresc mai încet şi lin. Rezistă bine la temperaturi joase şi sînt bune izolatoare de electricitate. Urmează să se verifice stabilitatea la acţiunea agenţilor atmosferici. Costul plăcilor de policlorură de vinil este de 3,5 ori mai mic decît al plăcilor de plumb [5].

Pentru podeţele tubulare prefabricate cu secţiune dreptunghiulară, Institutul central de cercetări ştiinţifice în construcţii a elaborat un procedeu de executare în fabrică a izolaţiei hidrofuge. După nivelarea suprafeţei tronsonului, ea se grunduieşte cu lac de bitum, se acoperă cu un strat de bitum, peste care se aplică o ţesătură hidrofugă. Peste aceasta se execută un strat de protecţie din mortar de ciment şi plasă metalică. La montare, pe şantier, rosturile tronsoanelor se călăfătuiesc şi se acoperă la exterior cu bitum cald [6].

In lucrările de construcţie, montaj şi întreţinere a unor poduri au intervenit soluţii dintre care unele, deşi prezintă un caracter strict local, dovedesc totuşi posibilităţile tehnicii moderne. De exemplu, la construcţia unui radier de fund pe piloţi pentru infrastructura unui pod s-a folosit o tehnologie nouă, neobişnuită, care a dat rezultate bune, dovedindu-se în acelaşi timp şi economică. Astfel, groapa de fundaţie s-a executat într-o incintă de palplanşe, cu ajutorul a două hidromonitoare, pînă la o adîncime de 3 m. Apoi s-au montat susţinerile din lemn şi metal pentru pereţii gropii şi o podină rezistentă pentru soneta cu care s-au bătut piloţii. Groapa a fost adîncită cu încă 2 m şi s-au executat susţinerile de beton pentru pereţi. Apoi, pentru a compensa împingerea pămîntului, groapa a fost înnecată în apă, iar cu hidromonitoare speciale s-a continuat săparea în apă, pînă la cota din proiect a fundaţiei. S-a îndepărtat apa şi s-a turnat perna de beton pe care s-a executat apoi radierul de beton armat [7].

SUPRASTRUCTURA

La lucrările de suprastructură predomină utilizarea traverselor de beton armat, poza căii cu şine lungi sudate şi mecanizarea lucrărilor de poză.

Pentru pozarea panourilor de 30 m cu traverse din beton armat se foloseşte o maşină specială, care permite pozarea a 400 m de linie pe oră. Maşina este deservită de 14 oameni [8].

Căile ferate sovietice utilizează o maşină de montat panouri de 25 m lungime, compusă din trei cărucioare pe şenile, legate între ele cu tiranţi şi prevăzute cu utilaj pentru manevrarea panourilor. Panourile sînt aduse de la baza de asamblare cu un locotractor. Maşina de montat, avînd un panou pe ea, este remorcată de un tractor şi trasă pînă la locul de pozare a panoului. Capetele acestuia sînt legate de capetele panoului pozat anterior, iar tractorul trage maşina de pozat, pînă cînd panoul este aşezat pe platforma, la locul lui. Alimentarea maşinii de pozat cu panouri se face tot de către tractor, care este înzestrat cu un troliu pentru tragerea panourilor pe cărucioarele de poză [9].

Pozarea şinelor lungi sudate s-a făcut folosindu-se un procedeu special de transport şi descărcare. La părăsirea lanţului de sudură, şinele sînt încărcate cu ajutorul unor trolii pe platforme special amenajate ale garniturii de transport. Garnitura, compusă din 31 de platforme, încarcă 12 şine de 440 m lungime. Platformele sînt echipate cu găleţi pe rulouri, care se rotesc în jurul aceluiaşi arbore. Descărcarea şinilor este comandată prin radio, de către un agent dotat cu post de emisie, care este plasat la ultimul vagon şi este în legătură permanentă cu mecanicul locomotivei. Şinele sînt descărcate cîte două odată, în felul următor. O macara care însoţeşte trenul ridică capetele a două şine şi le ţine fixate, garnitura deplasîndu-se. Capetele şinelor sînt apoi lăsate în jos și ținute încă pe loc, pînă cînd greutatea proprie a șinelor este suficientă pentru a compensa tracțiunea. După aceasta șinele sînt lăsate libere, garnitura continuînd să se deplaseze. De capetele primelor două osii descărcate se leagă capetele a două șine următoare [10].

INTREȚINEREA CAII

Intreținerea modernă a căii este caracterizată printr-o mecanizare foarte avansată a operațiilor și o perfecționare a mijloacelor de măsură și de depistare a defectelor. Căile ferate sovietice au organizat secții de întreținere experimentale la Klin și Pukșino, atașate pe lîngă Institutul de cercetări (ȚNIIS). Aici s-au experimentat condițiile unei întrețineri mecanizate în trei variante de organizare: cu echipe de linie obișnuite, cu brigadă mecanizată mobilă pe distanța unui district și cu brigadă triplă, compusă din trei echipe specializate pe operații, una din ele mecanizată. Cea mai productivă s-a dovedit a fi ultima variantă. Ea este de recomandat pe porțiuni de linie cu o intensitate de trafic de 15—20 milioane tone, cu șine de tip greu, cu tip de poză de 1 840 traverse/km și balast de piatră spartă [11].

Inlocuirea traverselor în linie este pe punctul de a deveni o operație în întregime mecanizată. Echipele mecanizate, de cîte 20 oameni, înzestrate cu mașini de scoatere și de introducere a traverselor în cale, au un randament minim de 250 traverse înlocuite pe ziua de lucru. Descărcarea traverselor s-a organizat cu vagoane special amenajate, reducîndu-se cu 40% cheltuielile de descărcare. Vagoanele sînt divizate în compartimente cu porți culisante, pin care traversele pot luneca în exterior [12—13].

Inlăturarea uzurilor ondulatorii de pe suprafața de rulare a șinelor se realizează mecanizat, cu ajutorul vagoanelor polizoare. Aceste vagoane au fost amenajate din vagoane motoare vechi pe boghiuri reformate. In interiorul vagoanelor s-au așezat șase rezervoare de apă, iar dispozitivele de polizare au fost fixate la boghiuri. Polizoarele sînt constituite din blocuri rectangulare din oxid de aluminium, aplicate pe suprafața de rulare a șinei, prin cilindri cu aer comprimat. Cînd presiunea aerului este întreruptă, niște resorturi ridică blocurile polizoare în poziția de repaus. Blocurile de polizare sînt amovibile și interșanjabile [14].

Măsurătoarea și defectoscopia au înregistrat progrese însemnate. Căile ferate cehoslovace au pus în exploatare un vagon de măsurat calea, fabricat Talia, dispunînd de un vagon motor diesel propriu, prevăzut cu cabine de dormit, instalații auxiliare și locuri de lucru pentru analiza și prelucrarea diagramelor. Vagonul măsoară ecartamentul, lăsăturile, diferența de nivel între firele liniei, razele de curbură ale curbelor și diferențele de înlinare ale șinelor [15].

Măsurarea gabaritului tunelelor se face cu un vagon prevăzut cu niște brațe cu rulouri la capete. La trecerea vagonului prin tunel, rulourile palpează suprafața interioară a zidurilor de căptușire și înregistrează denivelările pe o bandă de hîrtie în mișcare, cu o viteză proporțională cu viteza de deplasare a vagonului de măsură. Inregistrarea se face la scara 1:10. Aparatul reprezintă o perfecționare a aparatelor precedente, deoarece poate da o diagramă continuă a profilului unui tunel sau pod de cale ferată, pe cînd celelalte aparate făceau înregistrări statice, care trebuiau combinate pentru a reda profilul tunelului [16].

Cu ajutorul fotoelasticității s-au făcut cercetări ale repartiției tensiunilor în șine de tip S 64, S 49 și alte profile. Pentru înclinări ale șinelor de 1:40 (mult mai avantajoasă decît înclinarea 1:20), la sarcini excentrice, cu șine în stare nouă și cu bandaje noi, precum și cu șine și bandaje în diferite stări de uzură, s-a constatat că profilul S 64 prezintă cel mai mic coeficient de constrîngere a liniilor de tensiune la racordările dintre inima șinii cu ciuperca și cu talpa [17].

Pentru studii în vederea realizării căii continue (sudate), s-a realizat un aparat pentru înregistrarea continuă a variațiilor de temperatură în șină. Inregistrarea se produce grafic, în șase culori, indicînd și variația mărimii rosturilor de dilatație dintre șine. Aparatul este instalat într-un loc adăpostit, la o oarecare distanță de regiunea studiată. A fost încercat la o șină lungă, în condiții de iarnă și totuși zăpezile mari și temperaturile scăzute nu au influențat exactitatea înregistrărilor, deși emițătorul a stat îngropat în zăpadă timp de cîteva săptămîni între capetele șinelor [18].

BIBLIOGRAFIE

1. CISTEAKOV F.I.: *Executarea coloanelor de drenaj din nisip la executarea rambleelor pe terenuri mlăștinoase*. In Transport Stroitelstvo, 1957, nr. 1 (ian).

2. *Elemente de construcții pentru poduri din beton armat pretensionat*. In Transport Stroitelstvo, 1957, nr. 2 (feb.).

3. IACOBSON K.K. și G.M. VLASOV: *Reducerea greutății podurilor mici din prefăbricate de beton armat*. In Beton i Jelezbeton, 1957, nr. 2 (feb.).

4. *Pod de cale ferată sudat în întregime*. In Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer, nr. 3 (mart.)

5. *Folosirea plăcilor din policlorură de vinil la infrastructura podurilor*. In Jeleznodorojnîi Transport, 1957, nr. 1 (ian.).

6. JUKOV A.F.: *Executarea izolației hidrofuge la podețele tubulare prefabricate din baton armat*. In Transportnoe Stroitelstvo, 1957, nr. 2 (feb.).

7. CIJIKOV P.G.: *Construcția radierului de fund pe piloți*. In Transportnoe Stroitelstvo, 1957, nr. 2 (feb.).

8. MEISSNER W.: *Mecanizarea lucrărilor de suprastructură a căii*. In Fördern und Heben, 1957, nr. 3 (mart.).

9. LOPAI S.D.: *Montarea liniei cu ajutorul mașinii de pozat pe șenile*. In Transportnoe Stroitelstvo, 1957, nr. 2 (feb.).

10. *Cum se pozează șini de 440 m lungime*. In Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer, 1957, nr. 2 (feb.).

11. *Forme raționale de organizare a întreținerii curente mecanizate a liniei*. In Vestnik vsesoiuznogo naucino issledovatelskogo instituta jeleznodorojnogo transporta, 1956 nr. 4 (dec.).

12. *Punerea la punct a unei echipe mecanizate pentru înlocuirea traverselor*. In Railway Traction, 1957, nr. 1 (ian).

13. *Vagoane speciale pentru transportul și descărcarea traverselor permit reducerea cheltuielilor de descărcare*. In Railway Traction, 1957, nr. 2 (feb.).

14. *Vagoane polizoare pentru șine ale căilor ferate londoneze*. In The Railway Gazette 106 (1957), nr. 8. (22 feb.).

15. BORNEN H.: *Vagonul de măsurat calea al căilor ferate cehoslovace*. In Deutsche Eisenbahntechnik, 1957, nr. 2. (feb.).

16. *Aparat pentru măsurarea gabaritului tunelelor de cale ferată*. In The Railway Gazette, 1957, nr. 9 (mart.).

17. MIRMANN F. și DEUTLER H.: *Cercetări prin fotoelasticimetrie asupra șinelor de cale ferată*. In Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de Fer, 1957, nr. 2 (feb.).

18. REITZIG W.: *Inregistrarea grafică în 6 culori a variațiilor de temperatură și a modificării rosturilor de dilatație la șinele lungi*. In Deutsche Eisenbahntechnik, 1957, nr.1 (ian).

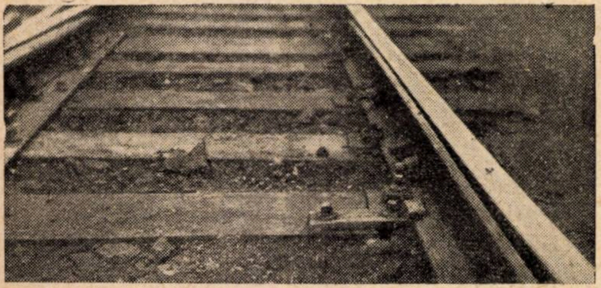
PAGINA PROBLEMELOR

Bilanț după 12 luni

Soluțiile problemelor din nr. 11

21. ESTE CORECTĂ PRINDEREA LINIEI DE TRAVERSE?

Fotografia dată odată cu enunțul acestei probleme (propusă de ing. Cornel Oprișiu, de la serviciul tehnic al Direcției regionale C.F.R. Cluj) reprezintă printre altele contrașina din dreptul inimii de la o ramificație standard tip C.F.R. Fotografia reprezintă în același timp și o problemă care ... l-a pasionat mult pe propunător.



Privind fotografia, apare la prima vedere paradoxal faptul că contraforții proptiți în contrașină sînt puși la partea *interioară* a șinelor, cîtă vreme se știe că deformația curentă a căii este o supralărgire, astfel că contraforții ar trebui eventual să fie așezați *înafara* șinelor.

Explicația este aceea că în dreptul inimii ramificațiilor se produce fenomenul invers, adică nu supralărgirea căii, ci îngustarea ei, deci micșorarea ecartamentului, foarte periculoasă pentru circulația trenurilor.

In lipsa altui remediu, picherii noștri rezolvă singuri, empiric și rudimentar, problemele ridicate de îngustarea ecartamentului, prin mijloace ca acelea care pot fi văzute în fotografie. In alte părți se va fi făcînd altfel.

Se impune ca organele competente și fabricile constructoare să găsească o soluție științifică a problemei de a preîntîmpina îngustarea ecartamentului în dreptul inimii de la ramificațiile standard C.F.R.

In legătură cu cele de mai sus să se vadă și articolul: ,,Minusul inimilor ramificațiilor'', de C. Oprișiu și V. Crișan, publicat în nr. 10/1956 al revistei ,,Probleme Feroviare''.

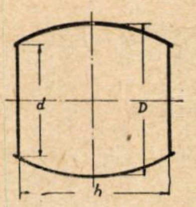
După cum se vede din nota de la pag 638 a revistei de față, sistemul de prindere discutat în problema 21 este cel folosit de tov. picher Rudolf Alexiuc.

22. FORMA BUTOAIELOR ȘI ,,COTITUL'' LOR

In enunțul problemei era vorba de a se răspunde la următoarele întrebări:

1. Dogarii noștri fac butoaiele oricum sau păstrează anumite reguli de dimensionare, atunci cînd au de confecționat recipiente de o anumită capacitate? Cu alte cuvinte, valorile h, D și d din figură pot fi ele oricum sau una din ele determină pe celelalte, după anumite reguli moștenite din dogar în dogar (și probabil nescrise)? Sau încă: butoaiele de diferite capacități sînt ele oare volume asemenea?

2. In cazul cînd dogarii aplică anumite reguli de dimensionare, care sînt aceste reguli și cum se poate stabili o formulă simplă, indigenă, pentru calculul volumului butoaielor? In consecință, cum trebuie gradată o riglă a cotarului care ar face o funcție analogă cu aceea a riglei din n-rele 10 și 11 ale revistei? Menționăm că formulele date în manuale se referă la forme de butoaie folosite în străinătate, forme care s-ar putea să fie diferite de ale noastre.



Acestea au fost întrebările puse.

Spre regretul nostru, nu putem satisface curiozitatea cititorilor neinițiați, care ar vrea să afle răspunsul la aceste întrebări, în primul rînd pentru că nu sîntem competenți în domeniul respectiv, și în al doilea rînd pentru că nici unul din cititori nu ne-a trimis vreo soluție. Am crezut că printre cititori — mai ales printre cei care locuiesc în regiunile viticole, răspîndite în atîtea părți ale țării — se vor fi găsind unii care să cunoască modul de construcție a butoaielor și modul cum procedează cotarii la aflarea volumului lor — putînd astfel să răspundă la întrebările puse. De fapt, nu este de crezut că asemenea cititori ,,competenți'' nu există; trebuie mai curînd să admitem că nu s-au hotărît încă să răspundă la întrebările puse.

Adresîndu-ne în mod special lor, îi invităm să trimită răspuns la chestiunile ridicate în enunțul problemei 22, dată în n-rul 11 al revistei. Răspunsul (sau răspunsurile) va vedea (vor vedea) lumina tiparului îndată după primire. Fără această colaborare, problema 22 va rămînea fără soluție, ceea ce nu este de dorit.

La încheierea anului

Cu numărul acesta al revistei se încheie ciclul de probleme propuse și rezolvate în anul 1957. Ca și anul trecut — cînd ,,Pagina problemelor'' a constituit obiectul unui concurs, cu trei premii în bani — am căutat să dăm probleme cît mai variate, și nu numai din domeniul căilor ferate, pentru a atrage la studierea și consultarea lor un număr cît mai mare de ceferiști cititori ai revistei. Am ținut de asemenea seama de cererea unor cititori, de a propune probleme mai ușoare, de nivel cu adevărat mediu. Avem convingerea că mulți cititori au putut învăța cîte ceva din rubrica problemelor, iar alții au găsit în rezolvarea lor o recreație științifică, nu lipsită nici ea de valoare, chiar dacă uneori nu era vorba decît de un exercițiu de gimnastică a minții.

Care sînt rezultatele atinse anul acesta de ,,Pagina problemelor''?

Este evident că noi nu putem cunoaște și aprecia aceste rezultate decît din manifestările cititorilor. Numai prin cei care ne-au vorbit sau care ne-au scris am putut lua cunoștință de efectul rubricii noastre, pe care am fi vrut-o permanentă.

Manifestările scrise nu au exagerat prin abundență. S-au primit soluții numai de la următorii: ing. *C. Oprișiu* (Cluj), premiatul I de anul trecut, ing. *Iuliu Vernichescu* (Simeria), premiatul IV de anul trecut, ing. *Mihai Trefilov* (Ploești), *Socrate Marinescu* (Buzău) și *Nicolae Ceaușu* (Medgidia). Mult prea puțin față de cele 3 800 de exemplare ale revistei, care se difuzează pe întreaga rețea C.F.R.!

Manifestările verbale au fost numeroase, dar au avut caracter întîmplător, nu au fost rezultatul dorinței imperioase a cititorilor de a ne comunica părerea lor

(*continuare în pagina III-a a copertei*)

Buletin Documentar

TRACŢIUNE

KOZIAKOV K. A.: *Amortizorul de energie a amestecului de apă şi aburi la purjarea cazanelor de locomotivă* (rusă).

Vestnik Vsesoiuznogo Naucino-Issledovatelkogo Instituta Jeleznodorojnogo Transporta 15 (1956), nr 3 (noiembrie) pag. 58...59, fig. 2.

Din numeroasele tipuri de amortizoare de purjare experimentale, rezultatul cel mai bun a fost obţinut de dispozitivul elaborat de Institutul de Cercetări al căilor ferate din U.R.S.S.

Aparatul se compune dintr-o tobă verticală, cu cot în partea de jos, avînd o deschidere eliptică cu axa mare orizontală. Apa şi aburul care ies din cazan sînt orientate tangenţial spre suprafaţa interioară a tobei, în care capătă o mişcare turbionară de rotaţie însoţită de expansiunea aburului şi frecarea curentului pe pereţii tobei, încît presiunea la ieşirea din virola inferioară nu depăşeşte de obicei 0,08 at.

Poziţia înclinată şi forma eliptică a virolei inferioare contribuie la repartizarea uniformă a curentului. La purjările făcute în timpul mersului cu o viteză de 70 km/h, pereţii tenderului şi ai vagoanelor nu au fost stropiţi de loc. Nu suferă stricăciuni nici terasamentul căii.

Dispozitivul protejează robinetele de purjare contra îngheţului.

(1 479 B 5) R.A.

SERDINOV S. M.: *Problemele cele mai urgente în domeniul electrificării căilor ferate* (rusă).

Jeleznodrojnîi Transport 38 (1956), nr. 11 (noiembrie) pag. 15...18.

Examinarea condiţiilor pe care trebuie să le satisfacă căile ferate electrificate. În primul rînd trebuie mărit tonajul şi viteza trenurilor electrificate. Aceasta se poate realiza prin mărirea puterii locomotivelor şi prin consolidarea căii. Trebuie trecut la o unificare a tipurilor de locomotive şi la înlocuirea în staţiile electrificate, a manevrelor cu locomotive cu aburi prin manevre cu locomotive diesel Se examinează instalaţiile staţionare care sînt de tip învechit, în special redresorii. De asemenea şi materialul reţelei de contact şi dispozitivul de contact trebuie modernizate pentru a se evita un consum exagerat de material. Pentru realizarea cît mai rapidă a electrificării se impune mecanizarea lucrărilor de construcţie. Pentru reducerea cheltuielilor de personal se impune automatizarea şi telecomanda. Faptul că electrificarea căilor ferate va impune cablarea liniilor de telecomunicaţie (pentru evitarea perturbărilor datorită influenţei liniei de contact) este un punct pozitiv al electrificării, deoarece cablarea liniilor de telecomunicaţie este o necesitate care trebuie în orice caz satisfăcută mai curînd sau mai tîrziu şi din alte motive de ordin tehnic.

(1 481 B 5) I.I.

* * : *Electrificarea căilor ferate în cel de al şaselea plan cincinal al U.R.S S.* (limba polonă)

Przeglad Kolejowy Technicozno-Gospodarczy, 1956, nr. 10 (octombrie) pag. 390..392.

Conform cu planul general de electrificare a căilor ferate din U.R.S.S., în următorii 15 ani trebuie să fie electrificaţi 40 mii de kilometri de linie. Electrificarea căilor ferate va merge paralel cu construcţia sistemelor energetice în partea europeană, în Siberia şi Transcaucazia. În cel del de al şaselea plan cincinal va fi introdus un nou sistem de alimentare a liniilor electrificate cu curent electric şi anume va fi folosit curent monofazic de frecvenţă industrială şi vor fi aduse îmbunătăţiri sistemului actual de alimentare cu curent continuu.

Paralel cu aceasta trebuie rezolvată problema producţiei în masă a locomotivelor electrice pentru curent monofazic.

Creşterea vitezei trenurilor pune o serie de probleme în ceea ce priveşte consolidarea liniilor şi reînnoirea materialului rulant. Paralel cu electrificarea masivă a liniilor de cale ferată trebuie rezolvată şi problema alimentării cu curent electric a tuturor staţiilor, haltelor şi a tuturor clădirilor feroviare.

(1 483 B 5) F.V.

EXPLOATARE

JORDAN E. C.: *Problema transporturilor din Germania de Vest şi din Marea Britanie* (engleză).

The Journal of the Institute of Transport 26 (1956), nr. 12 (septembrie), pag 430...434.

Problema principală a transporturilor în Marea Britanie şi în Germania de Vest ca şi în alte ţări europene este incapacitatea căilor ferate de a face faţă concurenţei transporturilor rutiere.

Marea Britanie şi Germania de Vest aveau în anul 1954 peste 30 000 km de cale ferată fiecare, prima transportînd 283 milioane tone, iar a doua 253 milioane tone. Se descrie situaţia căilor ferate engleze de la naţionalizare, precum şi a celor germane.

Se dau amănunte în ceea ce priveşte transportul rutier în Germania, inclusiv capacităţile vehiculelor şi taxele anuale. Totodată se dau date în legătură cu construirea de şosele. Se tratează reconstrucţia căilor ferate germane şi se evaluează avantajele aduse de electrificarea căilor ferate. Se dau date comparative privind numărul personalului la căile ferate respective.

(1 532 B 5) R.H.

TELECOMUNICAŢII

CEBOTAREV I. P.: *Utilizarea semiconductoarelor pentru ameliorarea calităţii transmisiei telefonice pe circuitele comunicaţiilor cu apel selectiv* (rusă).

Vestnik Vsesoiuznogo Naucino Issledovatelskogo Instituta Jeleznodorojnogo Transporta 15 (1956), nr. 3, pag. 10..13, fig. 2, diagr. 2, ref. bibl. 4.

In reţeaua telefonică feroviară generală, comunicaţiile telefonice cu apel selectiv ocupă un sector important. Dacă la convorbirile individuale se obţine o audiţie satisfăcătoare, la convorbirile de grupă sau generale audiţia poate fi slabă sau chiar nesatisfăcătoare. Se arată trei scheme de amplificatoare cu tranzistori, aplicabile la posturile secundare ale unei comunicaţii telefonice cu apel selectiv. Amplificatoarele cu tranzistori pot fi folosite — prin comutare cu buton — atît la emisie cît şi la recepţie. Pe lîngă îmbunătăţirea calităţilor electrice şi electroacustice ale aparatului telefonic, amplificatorul mai corectează şi caracteristica de frecvenţă a circuitului şi adaptează aparatul la linie. De asemenea, măreşte impedanţa de ieşire a aparatului la emisie, permiţînd folosirea de repetori intermediari dublu sens. Din cele trei scheme arătate fiecare este adaptată pentru anumite condiţii ale circuitului şi ale încăperii în care lucrează postul secundar.

(1 592 B 5) I.I.

LUBKE H: *Prima instalaţie telefonică automată cu selectoare de contacte din metal nobil, cu motor, a căilor ferate germane* (germană).

Signal und Draht, 48 (1956), nr. 5, (mai), pag. 67...74, fig. 10, diagr. 3.

Căile ferate federale germane care au utilizat pînă acum la instalațiile lor telefonice automate (BASA) în mod exclusiv centrale automate, au trecut acum la utilizarea de centrale automate cu motor. În locul selectoarelor ascensionate se utilizează selectoare relative pentru selecția de grupă și selecția de linie. În locul preselectoarelor se utilizează căutători de apel cu 100 și 200 de poziții și fără poziție de zero. Sistemul de multiplicare este fără lipituri. Contactele selectoarelor sînt din metal nobil și pentru protecția selectoarelor toate ramele de selectoare sînt în întregime capsulate. Centrala are o masă de comandă semiautomată foarte compactă și ușor de deservit. O particularitate interesantă a centralei este faptul că amplificatorul terminal de frecvență vocală este alimentat de la bateria centralei automate de 60 V, în loc să fie alimentat de la rețea. Sistemul de alimentare cu energie electrică este alimentarea directă de la rețea printr-un redresor cu seleniu (stabilizat de un regulator magnetic de tensiune) și cu baterie de acumulatoare de rezervă. Toate operațiile de alimentare decurg cu totul automat. Centrala are o instalație de condiționare a aerului.

(1 593 B 5) I.I.

GODWOD J.: *Transpunerea circuitelor aeriene în telefonia cu curenți purtători* (polonă).

Przeglad Kolejowy Elektrotechniczny 8 (1956), nr. 10...12 (octombrie-decembrie), pag. 297...300, și 329. . 332 și 273...374, fig. 15, tabl. 1.

Prescripții cu privire la transpunerea circuitelor aeriene ale telefoniei cu curenți purtători, bazate pe principiile sovietice, adaptate la condițiile poloneze.

Aceste prescripții sînt: împărțirea în secții de transpunere se va face între stațiile finale și stațiile de întărire ale telefoniei cu curenți purtători; o secție va cuprinde 128 de elemente, fiecare element avînd lungimea egală cu două distanțe între doi stîlpi. În cazul cînd nu se poate face o împărțire exactă în 128 elemente, se pot aplica secții prescurtate cu 64, 32, 16 și 8 elemente. Secțiile prescurtate se vor găsi întotdeauna la mijloc; ramificațiile rețelei aeriene ale telefoniei cu curenți purtători se pot face numai la capătul secției, sau la capătul fiecărui al optulea element.

Prin aplicarea tabelelor din text, se pot determina ușor încrucișerile admisibile în raport cu profilul și lungimea secției

(1 594 B 5) S.P.

Ing. CAIUS POPESCU

SISTEME DE TRACȚIUNE FEROVIARĂ

IN Editura Căilor Ferate a apărut în luna august lucrarea cu titlul de mai sus a inginerului Caius Popescu, conferențiar la Institutul de Căi Ferate din București. Cartea cuprinde 120 pagini de format 21 cm × 14,5 cm și un număr de 24 diagrame și figuri. O amplă bibliografie completează această lucrare. Apariția cărții are loc tocmai într-un moment cînd devenise neapărat necesar și la noi să se cerceteze în paralel diferitele sisteme de tracțiune feroviară ce pot fi practic luate în considerație și să fie analizate prin prizma unor criterii unitare.

Intr-adevăr, în cursul lunii martie 1957 a avut loc la Moscova o conferință cu delegații căilor ferate din Uniunea Sovietică și țările de democrație populară' la care s-au dezbătut în special chestiuni de tracțiune electrică, punîndu-se însă și probleme mai generale de tracțiune feroviară. S-a desprins faptul esențial că tracțiunea cu aburi va trebui să fie abandonată, pentru a fi înlocuită cu sisteme mai moderne de tracțiune feroviară și anume cu tracțiunea diesel și tracțiunea electrică. Mai mult chiar, de la această conferință a reieșit clar că modernizarea tracțiunii feroviare nu trebuie să se realizeze pornind de la principiul rigid al adoptării unui singur sistem de tracțiune, adică numai tracțiunea diesel sau numai tracțiunea electrică, ci printr-o colaborare a acestor două sisteme de tracțiune și anume utilizînd tracțiunea electrică pe liniile grele de munte și cu trafic intens, iar tracțiunea diesel pe restul liniilor. De altfel, în U.R.S.S. s-a și luat măsura de a nu se mai construi locomotive cu aburi, construindu-se în schimb locomotive diesel și electrice. Pînă în anul 1970 se va electrifica o treime din lungimea căilor ferate sovietice — corespunzînd la 60% din trafic — restul de două treimi urmînd să fie dieselizate. In Anglia, de asemenea s-a luat hotărîrea de a se opri construcția locomotivelor cu aburi, în favoarea locomotivelor electrice și diesel. Aceleași principii se urmăresc și în alte țări europene.

Deoarece, simultan cu introducerea tracțiunii diesel și electrice, dispariția corespunzătoare a tracțiunii cu aburi nu se va putea face decît treptat rezultă evident că o perioadă importantă de timp, pe rețelele feroviare vor exista cel puțin trei sisteme de tracțiune: cu aburi, diesel și electrică.

O mare parte din personalul feroviar, care pînă acum cunoștea mai bine numai tracțiunea cu aburi, va trebui să se familiarizeze neapărat și cu celelalte două sisteme: diesel și electric, putînd totdeauna să le aprecieze în mod comparativ. Iată de ce considerăm că este de o mare și actuală utilitate cartea de care ne ocupăm.

In această carte, după o clasificare a sistemelor de tracțiune feroviară, se arată că problemele respective de bază sînt următoarele:

— problemele tehnico-constructive;
— problemele tehnice de exploatare;
— problemele tehnico-economice;
— problemele economice-financiare.

Se conideră succesiv sistemele de tracțiune cu aburi, diesel și electric și, după ce se face în fiecare caz o serie de considerente generale, se analizează separat sistemele prin prizma primelor trei categorii de probleme menționate mai înainte. Apoi se tratează mai pe scurt și problemele tracțiunii cu turbină de gaze. In sfîrșit, într-un ultim capitol se trag o serie de concluzii comparative asupra diferitelor sisteme de tracțiune. Din aceste concluzii rezultă atît importantele avantaje pe care le prezintă tracțiunea diesel și tracțiunea electrică asupra tracțiunii cu aburi, cît și unele avantaje pe care le păstrează totuși acest ultim sistem de tracțiune feroviară.

Inafară de prețiosul material pe care-l conține cartea și care, foarte concentrat, se prezintă oarecum sub forma unui breviar al sistemelor de tracțiune feroviară, se remarcă grija care s-a avut pentru ca textul să fie deosebit de bine sistematizat și pentru ca utilizarea noțiunilor să fie cît mai adecvată, ceea ce a contribuit la o foarte clară expunere.

Ar fi fost bine ca în concluzie să se menționeze faptul că tracțiunea electrică prezintă și avantajul de a putea utiliza combustibili inferiori, precum și energia regenerabilă a căderilor de apă.

Deși se arată încă de la început că problemele economice-financiare nu vor face obiectul studiului, dată fiind diversitatea și complexitatea lor, considerăm totuși că ar fi fost util să se arate cel puțin unele aspecte generale în această privință, avînd în vedere arzătorul interes pe care-l prezintă chestiunea.

Cîteva mici scăpări, de importanță cu totul minoră și care vor putea fi cu ușurință revăzute la o eventuală viitoare ediție, nu micșorează cu nimic valoarea cărții, care își va găsi cu siguranță un loc bine apreciat în biblioteca acelora pe care îi interesează tracțiunea feroviară.

Ing. ION CORODEANU

Országos Műszaki Könyvtár TULAJDONA

Sporirea vitezei vagoanelor de marfă prin modernizarea suspensiei boghiurilor

SPORIREA vitezei și mărirea siguranței circulației vagoanelor de marfă este legată direct de ameliorarea caracteristicilor dinamice ale suspensiei boghiurilor care se află în prezent în exploatare. Studiile și încercările făcute de Institutul de cercetări științifice al căilor ferate sovietice în decurs de patru ani au arătat că boghiurile existente cu suspensie cu foi de arc, cît și cele cu suspensie combinată, permit o viteză de circulație a vagonului de cel mult 80 km/h. Pentru sporirea vitezei pînă la 90—100 km/h și pentru ameliorarea caracteristicilor dinamice ale vagoanelor de marfă, Institutul de cercetări științifice a întocmit, pe baza propunerii prezentate de ing. A.G. Hanin, proiectul unui nou tip de suspensie denumită ,,X—40'' și destinată să înlocuiască suspensiile combinate.

Noua suspensie se compune din șapte arcuri elicoidale duble, confecționate din bare cu diametrul de 25 mm și 16 mm, două capace din oțel turnat și două casete în formă de pană, care se așază pe arcurile extreme din rîndul de mijloc. Casetele au fețele laterale înclinate cu un unghi de 40°, pe care se sprijină îngroșările din capacul superior.

Amortizarea oscilațiilor vagonului pe arcuri se face datorită forțelor de frecare care iau naștere între suprafețele verticale ale casetelor și plăcile de fricțiune care se fixează de pereții capacului interior.

Pentru înlocuirea suspensiei la boghiurile cu patru și cinci arcuri elicoidale s-au propus trei variante de suspensii modernizate: cu trei arcuri elicoidale duble și un arc eliptic cu cinci foi dispuse nesimetric față de axa transversală a boghiului; cu trei arcuri elicoidale duble și un arc eliptic cu șase foi dispuse ca în varianta precedentă; cu patru arcuri elicoidale duble și un arc eliptic cu cinci foi dispuse longitudinal față de vagon.

Suspensia modernizată X—40, precum și cele trei variante, au fost încercate pe vagoane încărcate pînă la 60 t, pe o cale care cuprindea porțiuni în aliniament, curbe și intrări pe macazuri. Incercările s-au făcut la viteze de 40—100 km/h în aliniament, 90 km/h în curbe și 25—40 km/h peste macazuri.

Inainte de probe, fiecare grup de arcuri a fost etalonat pentru a i se determina valoarea săgeții statice și valoarea frecării relative. Pentru a se putea determina calitățile dinamice ale vagoanelor prevăzute cu diferitele feluri de suspensie, s-au înregistrat în timpul parcursului următoarele valori: săgețile dinamice ale grupurilor de arcuri; eforturile dinamice provenite de la sarcinile verticale în secțiunile traverselor și grinzilor; accelerațiile orizontale și verticale ale șasiului vagonului; efortul din secțiunea longeronului vagonului.

In urma probelor făcute cu vagoane dotate cu suspensia X—4 și a analizei înregistrărilor oscilagrafelor, s-au dedus că principalele oscilații ale vagonului pe aliniament au fost oscilații laterale, mișcarea de galop și de tangaj. La viteze peste 70 km/h nu s-a constatat existența oscilațiilor armonice ale șasiului. Incovoierile dinamice ale suspensiei s-au datorat inegalității căii și au avut un caracter izolat.

La viteze în jurul a 100 km/h, șasiurile vagoanelor au căpătat oscilații libere. Comparația dintre valorile sarcinilor dinamice la viteze mari permite să se tragă concluzia că traversele și grinzile șasiului sînt supuse la sarcini mai mici la suspensia propusă decît la suspensiile combinate. Coeficienții sarcinilor dinamice la suspensia X—40 sînt în medie de 1,5 ori mai mici decît la suspensia combinată tip MT 50. Accelerația verticală a șasiului încărcat cu 60 t pe boghiuri dotate cu suspensia X—40, la viteze între 40—75 km/h, depășește într-o oarecare măsură accelerația șasiului pe boghiu cu suspensie combinată. La viteze mai mari, această comparație se schimbă în favoarea suspensiei X—40. La viteze de 100 km/h accelerația cu suspensia X—40 ajunge la 0,68 a, *pe cînd la suspensia combinată accelerația atinge valoarea de 0,89* a (a *fiind accelerația gravității).*

In ceea ce privește rezultatele încercărilor celor trei variante de arcuri combinate modernizate, ele nu au fost atît de favorabile ca cele obținute la încercarea suspensiei X—40. Totuși, s-a putut ***constata o ameliorare sensibilă a calităților dinamice, în special la vagoanele prevăzute cu suspensie din trei arcuri elicoidale duble și un arc eliptic cu șase foi.***

Ca urmare acestor studii și a constatării că suspensia X—40 cu șase arcuri elicoidale duble ameliorează calitățile dinamice ale vagoanelor de marfă, permițînd ridicarea vitezei de circulatie pînă la 190 km/h în aliniament și 90 km/h în curbă, s-a dispus ca în cursul reparatiilor curente ale vagoanelor dotate cu boghiuri MT—50 suspensia existentă să fie înlocuită cu suspensia X—40.

[după *Tehnika Jeleznodorog*, 1956, nr. 1 (ian.)]

Pagina problemelor

(*continuare din pag. 682*)

asupra rostului și modului cum apare ,,Pagina problemelor''. Cu alte cuvinte, cititorii revistei nu au simțit nevoia de a colabora cu noi mai de aproape, de a ne face sugestii și a ne ajuta într-o muncă ale cărei rezultate le-am crezut intelectual recreative și profesional utile.

După cîte am putut constata, cei mai mulți cititori au găsit suficient să consulte soluțiile după apariția lor în revistă și, descoperind uneori greșeli, s-au mulțumit să le critice între ei, fără a ne face semnalările necesare. Nu ne-au scris nici despre rău și nici despre bine!

Este cert că o rubrică de felul ,,Paginii problemelor'' nu poate trăi fără concursul activ și creator al cititorilor, fără o colaborare strînsă între ei și redacție, fără sprijinul lor moral. Și de el este nevoie neapărat! Trebuie să se știe că menținerea acestei rubrici a reprezentat o muncă grea, migăloasă, de mare încordare și atenție, pe care a dus-o o singură persoană din redacție, în dorința de a face revista mai atractivă.

S-o spunem deschis: rezultatele atinse după doi ani nu sînt de loc încurajatoare. ,,Pagina problemelor'' nu are viață, nu stîrnește o mișcare intelectuală în jurul ei, nu a reușit să producă o efervescență științifică printre cititori.

Așa fiind, deoarece scopul ei nu a fost atins, este mai bine ca această rubrică să-și înceteze apariția. *Ceea ce nu se dovedeste a fi necesar, nu are ratiune de a exista.* Ca atare, începînd cu n-rul 1 din ianuarie al ,,Revistei Căilor Ferate'', rubrica ,,Pagina problemelor'' nu va mai apărea. Dacă întîmplător vom mai da peste vreo problemă interesantă, o vom publica. De rubrică permanentă nu mai poate fi însă vorba — (*d.u.*).

EDITURA CĂILOR FERATE

Cărţi apărute în 1957

D. R. MOCANU, M. BRATEŞ:	Calcule de rezistenţă cu specific feroviar (286 p., 143 fig., 8 pl.)
AUREL TERITEANU:	Tehnica reparării vagoanelor (434 p., 320 fig., 8 pl.)
GH GRIGORESCU:	Probleme administrative şi de gospodărire a staţiei (126 p., 7 fig.)
G. CORODAN:	Motorul şi carul locomotivei în serviciu (456 p., 374 fig.)
ŞT. POPOVICI, E. THEUER:	Intreţinerea şi exploatarea vagoanelor (296 p., 110 fig., 4 pl.)
C. ARVUNESCU, V. LUŢĂ, N. IUGA:	Studiul Regulamentului de Exploatare Tehnică (vol. II, 306 p., 121 fig., 1 pl.)
ION ANTONESCU:	Material metalic de cale (322 p., 249 fig., 1 pl.)
C. ARVUNESCU, V. LUŢĂ:	Manualul şefului de tren (304 p., 84 fig., 10 anexe, 8 pl.)
GH. MANOLESCU:	Blocurile de linie (420 p., 265 fig., 10 pl.)
CAIUS POPESCU:	Sisteme de tracţiune feroviară, (126 p., 24 fig.)
D. IONESCU, V. LUŢĂ:	Staţii şi complexe de cale ferată (vol. II, 552 p., 381 fig.)

IMPRIMERIA CĂILOR FERATE